

EX LIBRIS ERNESTI DARMSTAEDTER.

Ob nicht Natur
Zuletzt sich doch ergründe?

BASILIUS
LIBAVIUS
LAVOISIER
LIEBIG. BUNSEN.
V. MEYER

No.



A. M. Klette
1838.

Ernst Darmstaedter
1898.

KLAPROTHS BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER.

Dritter Band.

Bei Heinrich August Rottmann.

Bei Heinr. Aug. Rottmann sind nachstehende Bücher zu haben.

Traité de Minéralogie par le C. Haüy, publié par le conseil des mines en 5 Volumes, dont un contient 86 *Planches oblongues Paris.* 1801. *Sur beau Papier d'Angoulème. Paris.* Rthl. 20.

Système des connoissances chimiques, et de leurs applications aux phénomènes de la Nature et de l'Art; par A. F. Fourcroy, 10 Volumes, gr. 8. *Paris sur Papier de Annonay* 1801. Rhtl. 25.

Esquisse d'une histoire de la Médecine et de la Chirurgie depuis leur commencement jusqu'à nos jours, ainsi que de leurs principaux auteurs, progrès, imperfections et erreurs; trad. de l'anglois de Mr. Black par Corax de Montpellier, gr. 8. *Paris.* Rthl. 2. 8 gr.

Démonstrations de la fausseté des principes des nouveaux chymistes pour servir de Supplément au traité de la dissolution des métaux par le Cen. Monnet, gr. 8. *Paris.* Rthl. 1. 20 gr.

Essai sur l'électricité de l'eau par Jos. Bressy. *Paris.* Rthl. 1. 8 gr.

Traité de la fièvre putride par J. S. Vaume, 8. *Paris.* Rthl. 1. 4 gr.

Clinique chirurgicale relative aux plaies pour servir de suite à l'Instruction sommaire sur l'art des pansemens par Lombard, gr. 8. *Paris.* Rthl. 1. 8 gr.

Traité des maladies des femmes enceintes, des femmes en couche et des enfans nouveaux nés précédé du mécanisme des accouchemens; redigé *sur les leçons d'Antoine Petit* et publié par les citoyens Baignères et Perral, 2 Vol. gr. 8. *Paris.* Rthl. 4. 18 gr.

Voyage en Italie, pendant l'année 1789. par Arthur Young trad. par Franç. Soules traducteur des voyages en France du même auteur, gr. 8. *Paris.* Rthl. 1. 20 gr.

Oeuvres d'histoire naturelle et de philosophie de Charles Bonnet. gr. 4. 8 Vol. av. Figures. *Neûchatel.* Rthl. 36.

République (de la) ou du meilleur gouvernement, ouvrage traduit de Ciceron, gr. 8. *Paris.* Rthl. 2. 8 gr.

Veillées (les) philosophiques, ou essais sur la morale expérimentale et la phisique systématique par M. L. Villeterque, gr. 8. 2 Vol. *Paris.* Rthl. 3. 16 gr.

Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des Sciences, des arts, et des métiers, par une Société de gens de lettres, mise en ordre par Diderot et d'Alembert, 36 Volumes de texte, gr. 8. et 3 Vol. de Planches in 4to. *Lausanne, édition exactement conforme à celle in 4to.* Rthl. 100.

Les Siècles littéraires de la france, ou nouveau dictionnaire historique, critique et bibliographique, de tous les Ecrivains français, morts et vivans jusqu'à la fin du 18me Siècle par Desessarts, et plusieurs biographes, gr. 8. 6 Vol. *Paris.* 1800 — 1801. Rthl. 12.

Tableau du commerce de la Grèce, formé d'après une année moyenne, depuis 1787 jusqu'en 1797. par Félix Beaujour ex-Consul en Grèce, gr. 8. 2 Vol. *Paris.* Rthl. 3. 12 gr.

Réflexions sur la Colonie de St. Domingue, ou examen approfondi des causes de sa ruine, et des mesures adoptées pour la retablir, gr. 8. 2 Vol. *Paris.* Rthl. 3. 12 gr.

BEITRÄGE

ZUR

CHEMISCHEN KENNTNISS

DER

MINERALKÖRPER

VON

MARTIN HEINRICH KLAPROTH,

Königlich Preussischem Ober-Medicinal- und Ober-Sanitäts-Rathe; Professor der Chemie bei der Königl. Preuss. Artillerie-Akademie; Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften, wie auch der Akademie der Künste und mechanischen Wissenschaften zu Berlin, der Königl. Societäten der Wissenschaften zu London und zu Kopenhagen, der Kurfürstl. Maynzischen Akademie der Wissenschaften zu Erfurt, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, der Märk. ökonomischen Gesellschaft zu Potsdam, der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, der mathematisch-physikalischen Gesellschaft zu Erfurt, und der mineralogischen Societät zu Jena; correspondirendem Mitgliede der freien pharmaceutischen Societät zu Paris, imgleichen der medicinisch-chirurgischen und pharmaceutischen Societät zu Brüssel, u. s. w.

Dritter Band.

POSEN, BEI DECKER UND COMPAGNIE,

UND

BERLIN, BEI HEINRICH AUGUST ROTTMANN.

MDCCCII.

Inhalt
des dritten Bandes.

LXXIII.

Chemische Untersuchung

der

Siebenbürgischen Golderze. *)

Unter den mannigfaltigen Mineralproducten, womit die Natur die unterirrdischen Schatzkammern Siebenbürgens angefüllt hat, verdienen die, unter den Benennungen Weifsgolderze, und Graugolderze, begriffenen Erzarten eine vorzügliche Aufmerksamkeit des Naturforschers. **)

Dafs in diesen Erzen Gold und Silber, in verschiedenen Verhältnissen, enthalten sei, solches war beinahe alles, was man bisher mit Ge-

*) Vorgelesen in der öffentlichen Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, am 25. Januar 1798.

**) Ausführliche Nachrichten von der Lagerstätte, der Gewinnung, und dem Vorkommen dieser Erze findet man in des Hrn. Raths und Directors Stütz vortrefflichen physic. mineralogisch. Beschreibung des Gold- und Silber-Bergwerks bei Nagy-ag, in den neuen Schriften der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin, 2r. Bd. 1799. S. 1. u. fgde. Siehe auch Esmarks Beschreib. einer mineralog. Reise durch Ungern, Siebenbürgen und das Bannat, im Neuen Bergm. Journal. 1r. Band 5. u. 6. St. u. 2r. Band 1. u. 2. St.

wiſsheit wuſste: über die chemische Kenntniſs der übrigen Bestandtheile aber herrschte Ungewiſsheit und Zweifel.

Zur Ausfüllung dieser bisherigen Lücke in der chemischen Mineralogie lege ich hier meine, mit diesen kostbaren Erzen angestellten Versuche und Erfahrungen dar; deren Hauptresultat in der Auffindung und Bestätigung eines neuen eigenthümlichen Metalls bestehet, welchem ich den, von der alten Mutter Erde entlehnten Namen Tellurium beilege.

Da nun dieses neue Metall in jenen Erzarten theils den Hauptbestandtheil, theils einen wesentlichen Mitbestandtheil ausmacht, so begreife ich sie unter dem Namen Tellurerze, und theile sie in folgende Arten ein:

A. Gediegen-Tellur.

Diejenige Art der Tellurerze, welche ich unter dieser Benennung aufführe, ist das, von den mineralogischen Schriftstellern bisher so genannte, *Aurum paradoxum*, oder *Metallum problematicum*, aus der Grube Mariahilf, im Faczebayer Gebirge, bei Zalathna in Siebenbürgen. In der Farbe hält dieses Erz das Mittel zwischen Zinnweiſs und Bleigrau; oft mit röthlichgelb oder grau angeflogener Oberfläche. Es hat starkglän-

zenden Metallglanz. Seltener ist es derb, und dann aus krystallinischen Körnern von blättrigem Gefüge zusammengehäuft; gewöhnlich nur klein- und feinkörnig; in einem aus Quarz und weissem Steinmarke gemengten Ganggesteine eingesprengt.

Ueber die Natur des, in diesem Erze enthaltenen, Metalls hatten die Mineralogen und Chemiker bisher sich nicht vereinigen können, indem einige es für Wismuth, andere für Spiesglanzmetall, angesehen wissen wollten.

Um die Wahrheit auszumitteln, unterwarf Herr Müller von Reichenstein, damaliger Thesaurariats-Rath in Hermannstadt, nachheriger Gubernial-Rath und Berg-Director in Zalathna, dieses Erz, bereits im Jahre 1782, einer chemischen Bearbeitung; deren ausführliche Beschreibung in den physikalischen Arbeiten der einträchtigen Freunde in Wien, aufgesammelt vom Hofrath von Born, enthalten ist. Da aber deren Resultate weder auf Wismuth, noch auf Spiesglanzmetall deuten wollten, so sahe sich Herr Müller von Reichenstein veranlasst, darin ein neues Metall zu vermuthen. Er überliess jedoch die Prüfung dieser Vermuthung, oder die Entscheidung der Frage, ob dieses problematische Erz wirklich ein besonderes neues Metall enthalte, dem berühmten

Torbern Bergmann. Allein auch dieser gelehrte Chemiker lösete diese Frage nicht ganz. Seine Aeusserungen darüber bestanden blofs darin: dafs seine damit angestellten Versuche ihm zwar gezeigt hätten, dieser Metallkörper sei von anderer Natur, als das Spiesglanzmetall; dafs er es aber noch nicht wage, darüber ein bestimmtes Urtheil zu fällen.

Vergebens hat seitdem das mineralogische Publicum der gewünschten nähern Bestimmung und chemischen Kenntnifs dieses Minerals entgegen gesehen; ja, dessen zunehmende Seltenheit schien die Hoffnung zu einer wiederholten analytischen Bearbeitung desselben fast ganz verschwinden zu machen.

Um so preiswürdiger ist der Eifer für die Wissenschaft, welcher mehrere meiner mineralogischen Freunde, vorzüglich aber Hrn. Müller von Reichenstein selbst, veranlafst hat, durch gefällige Mittheilung dieses Fossils mich in Stand zu setzen, die von ebengedachten gelehrten Metallurgen bereits so trefflich vorgearbeitete chemische Prüfung desselben fortsetzen, das von selbigen darin vermuthete neue Metall bestätigen, darstellen, und mehrere von dessen chemischen Eigenschaften festsetzen zu können.

I. Zerlegung des Gediegen-Tellurs.

Das Verfahren, dessen ich mich zur Zerlegung dieses Erzes und Darstellung seiner Bestandtheile bedient habe, bestehet in folgendem:

1) Das vom Ganggestein, so viel als thunlich ist, befreiete rohe Erz wird zerkleinet, mit 6 Theilen Salzsäure übergossen, im Sandbade angewärmt und nach und nach mit 3 Theilen Salpetersäure versetzt; wobei jedesmal ein starker Angriff erfolgt. Hierbei löset sich der metallische Gehalt vollständig auf, mit Hinterlassung der, meistens in kleinen Quarzkörnern bestehenden, Gesteinart.

2) Die filtrirte Auflösung wird vorsichtig mit derjenigen Menge Wassers verdünnt, welche sie, ohne davon getrübt zu werden, vertragen kann. Hierauf wird sie mit flüſsigem ätzenden Kali oder Natron so lange versetzt, bis der dadurch verursacht werdende weiſse Niederschlag in soweit wieder verschwindet, daſs bloſs ein dunkelbrauner schlammigter Rückstand bleibt.

3) Dieser Rückstand bestehet in Eisen und Gold. Zur Absonderung des letztern wird der Rückstand wieder in salpetergesäuerter Salzsäure aufgelöset, und aus dieser Auflösung das Gold vermittelst einer kaltbereiteten Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure gefällt, indem von

letzterer nach und nach so lange hinzugethan wird, bis der davon entstehende Niederschlag nicht mehr braun, sondern weifs erscheint. Der sorgfältig gesammelte Niederschlag wird ausgeglühet, und mit Borax zum reinen Goldkorne geschmelzt.

4) Nach geschehener Abscheidung des Goldes wird die übrige Eisenauflösung mit ätzendem Kali oder Natrum gefällt, der Eisenkalk ausgeglühet, und dessen Menge auf metallisches Eisen reducirt.

5) Um nun den Tellurgehalt darzustellen, wird die Gold- und Eisenfreie alkalische Auflösung des Erzes durch Salzsäure, unter genauester Beobachtung des Sättigungspunctes, neutralisirt. Hierbei erfolgt ein häufiger weifser Niederschlag, welcher in der Wärme sich als ein schweres Pulver zu Boden senkt. Er wird gesammelt, mit einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Weingeist abgewaschen, und in gelinder Wärme getrocknet.

6) Zur Reduction dieses Telluroxyds wird selbiges mit einem fetten Oele angefeuchtet, in eine kleine Glasretorte gethan, und, nach lose angefügter Vorlage, bei mäfsig verstärktem Feuer, zum Glühen gebracht. Nach geschehener Verkohlung des Oels siehet man das Gewölbe der Retorte, fast so, wie bei der Destillation des

Quecksilbers, sich mit glänzenden Metalltröpfchen belegen, die einzeln wieder abgleiten, und neuen dergleichen Tröpfchen Platz machen. Nach dem Erkalten findet man, aufser den am Gewölbe der Retorte sitzen gebliebenen und fest gewordenen Metalltropfen, das übrige reducirte Metall geflossen, mit reiner, glänzender, meistens auch krystallinischer Oberfläche.

Es darf jedoch der zu reducirende Metallkalk nur mäfsig mit Oel angefeuchtet werden, damit kein überflüfsiger verkohlter Rückstand entstehe, als welcher das Zusammenfliefsen der reducirten Metallkügelchen verhindert.

Anstatt des Oels dient, bequemer noch, das Kohlenpulver; welches aber ebenfalls nur in einer angemessenen Menge anzuwenden ist. Bei dem Verhältnisse von 8 bis 9 Theilen Kohlenpulver gegen 100 Theile Telluroxyd erfolgt eine vollständige Reduction, wobei weder Metallkalk noch Kohle übrig bleibt. Im Augenblicke der Reduction bildet sich plötzlich eine Menge kohlensaures Gas, welches einige staubige Theile des Gemenges mit sich überreifst, und in der Vorlage absetzt.

Die Reduction des Tellurs, wenn sie ohne Verlust geschehen soll, gelingt nur, wenn sie, nach angezeigter Art, in einer kleinen Glasre-

torte angestellt wird. Bei einem Versuche, da das Telluroxyd in die Hölung einer mit Kohle ausgefutterten und wohlverklebten Probiertute gethan, und in den Ofen gestellt wurde, wobei sich die Kohlenflamme himmelblau färbte, fand sich, nach dem Erkalten, alles gänzlich verflogen.

In diesem körnigen Tellurerze macht nun das Tellurmetall den Hauptbestandtheil aus. Ein Vorrath von einer, um das Jahr 1780 gebrochenen, derben Abänderung desselben wurde zusammen zerrieben, und davon 100 Gran mit Säuren ausgezogen, bis blofs das quarzige Ganggestein, $11\frac{1}{2}$ Gran am Gewicht, übrigblieb.

In Gemäfsheit dieser vorläufigen Erfahrung, wurden 1130 Gran desselben Erzpulvers auf vorgedachte Art mit Salz- und Salpetersäure ausgezogen. Der Rückstand, welcher aus kleinen Quarzkörnern bestand, wog nach dem Ausglühen 130 Gran. Folglich waren genau 1000 Gran aufgelöset; und diese bestanden in

Tellurmetall - - -	925,50
Eisen - - - -	72,
Gold - - - - -	2,50
	1000.

Die Erfahrung hat mich jedoch belehrt, dafs der Gehalt des Goldes, so wie überhaupt in den siebenbürgischen güldischen Erzen, veränderlich

sei. Bei mehrern nachherigen Versuchen fand ich das Gold in gröſsern Verhältnissen, so, daſs es in einer Abänderung des Gediegen-Tellurs fast bis zu 9 im Hundert stieg.

Von einigen auf trocknem Wege angestellten Versuchen will ich nur einige ausheben.

1) 100 Gran Gediegen-Tellur, mit 250 Gran Salpeter gemischt, und in einen glühenden Tiegel eingetragen, verpuffte nicht, sondern das Tellurmetall floſs sogleich unter den ruhig schmelzenden Salpeter in Körner, die sich bald in ein Korn vereinigten.

2) 100 Gran Gediegen-Tellur, 40 Gran Schwefel, 420 Gran Salpeter, wurden gemischt, und nach und nach in einen glühenden Tiegel getragen. Jede eingetragene Portion entzündete sich sogleich mit blendend weiſsem Lichte, und die Mischung ging bald in einen dünnen Fluſs über. Nachdem es noch eine kurze Zeit im Feuer gestanden, wobei es stets kochte, wurde es herausgenommen; worauf es zu einer dunkelbraunen Masse erhärtete. Mit Wasser aufgeweicht und filtrirt, blieb güldischer brauner Eisenkalk, nebst der quarzigen Bergart zurück. Die filtrirte Flüſsigkeit war wasserhell. Durch

Schwefelsäure gesättigt, schied sich weifses Telluroxyd aus; welches sich aber durch ein Uebermaas der Säure wieder klar auflösete, und nun daraus durch Kohlensaures Natrum gefällt wurde. Dieses Verfahren ist folglich anwendbar, um sogleich reines Telluroxyd zu erhalten; nur ist es mit einigem Verlust des letztern verknüpft.

II. Einige Haupteigenschaften des Tellurmetalls.

1) Die Farbe des reinen Tellurmetalls ist zinnweifs, in Bleigrau sich neigend. Es hat sehr starken Metallglanz. Der Bruch ist gradblättrig, mit stark spiegelnden Bruchflächen. Beim ruhigen Erkalten erhält es eine krystallinische Oberfläche. Es ist sehr spröde, und leicht zerreiblich.

2) Es besitzt unter allen bekannten schmelzbaren Metallen das geringste eigenthümliche Gewicht; als welches sich gegen reines Wasser nur, wie 6,115 gegen 1,000 verhält.

3) Es gehört zu den leichtflüfsigern, oder denjenigen Metallen, welche noch vor dem Glühen in Flufs gerathen. Bei gleichen Wärmegraden flofs es später als Blei, aber früher als Spiesglanzmetall.

4) Auf der Kohle vor dem Löthrohr entzündet es sich mit einer der Verpuffung ähnlichen

Heftigkeit, mit sehr lebhafter, lichtblauer, am Rande grünlicher Flamme, und verdampft gänzlich unter der Gestalt eines grauweifsen Rauchs, welcher die Kohle zunächst mit einem weifsen, an den entferntern Stellen aber bläulichen Anflug belegt, und sich besonders auch dadurch auszeichnet, dafs er einen etwas widrigen Rettichartigen Geruch verbreitet. Hält man mit dem Verblasen früher ein, ehe es gänzlich verdampft ist, so gerinnt die Oberfläche des ziemlich lange flüfsig bleibenden Korns dendritisch-straligt; wobei es gewöhnlich pfauenschweifig anläuft.

5) Vom Quecksilber scheint das Tellurmetall nur schwach angezogen zu werden. Ein Theil desselben, welcher bei gelinder Hitze in einem Tiegelchen flüfsig gemacht worden, mit 5 Theilen Quecksilber versetzt, bildete kein vollständiges Amalgam, sondern nur ein Gemenge von abgesonderten Quecksilberkügelchen, und Körnern des wiedererhärteten Tellurmetalls.

Ein Theil gepulvertes Tellurmetall mit 6 Theilen Quecksilber, in einer kleinen Glasretorte über Kohlen erhitzt, schien nach dem Erkalten, sich zu einem Amalgam mit krystallinischer Oberfläche vereinigt zu haben. Es fand sich aber, dafs das Quecksilber vom Tellurmetall wenig oder nichts in sich aufgenommen, und letzteres nur

die Oberfläche des erstern in Gestalt kleiner Schuppen überzogen habe.

6) Mit gleichen Theilen Schwefel bei gelinder Wärme zusammengeschmelzt, bildet es eine bleifarbene stralige Vererzung. Wird diese in einer kleinen Retorte bis zum Glühen erhitzt, so sublimirt sich ein Theil des Schwefels, und setzt sich im Halse der Retorte als eine dichtgeflossene schwarzbraune Masse an. Hievon etwas auf einer schwarzen Kohle angezündet, verbrannte ruhig mit grünlicher Flamme, und hinterliefs auf der Kohle einen zarten metallischen Ueberzug. Am Boden der Retorte erschien das geschwefelte Tellurium als eine stahlgraue, nur halbgeflossene, poröse Masse, von mäfsigem Metallglanze.

7) Mit Salpetersäure bildet das Tellurmetall eine klare farbenlose Auflösung, welche durch Wasser nicht getrübt wird. In der unverdünnten Auflösung finden sich nach einiger Zeit weifse, sehr zarte und leichte, nadelförmige Krystalle an, die gewöhnlich ein dendritisches Haufwerk bilden.

8) Mit Salzsäure hat, nach etwas zugetröpfelter Salpetersäure, eine gleiche klare Auflösung statt. Wird die gesättigte Auflösung mit Wasser verdünnt, so zersetzt sie sich, und das Metalloxyd fällt als ein weifses Pulver nieder, löset sich

aber, durch wiederholtes Uebergiefsen mit mehrerm Wasser, fast ganz wieder auf. Wird hingegen die concentrirte Auflösung, statt des Wassers mit Weingeist verdünnt, auch der dadurch entstehende Niederschlag damit abgewaschen, so bleibt wenig oder gar kein Telluroxyd in der Auflösung zurück. Ein solcher durchs blofse Fällen mit Wasser oder Weingeist erhaltener Niederschlag ist aber nicht als reines, sondern noch mit einiger Salzsäure verbundenes Telluroxyd, zu betrachten.

9) Wird eine geringe Menge Telluroxyd mit einer hundertmal gröfsern Menge concentrirter Schwefelsäure in einem verschlossenen Glase kalt übergossen, so färbt sich diese nach und nach mit schöner und gesättigter amethystrother Farbe. Durch Hinzuthun einer geringen Menge Wasser verschwindet diese Farbe, und das wenige aufgelösete Metall scheidet sich in schwarzen Flocken aus. Auch die Hitze zerstört die rothe Farbe der Auflösung, wobei der aufgelösete Theil als weifses Metalloxyd niederfällt.

10) Wird hingegen die Schwefelsäure zuvor mit 2 oder 3 Theilen Wasser verdünnt, und mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzt, so löset sie eine reichlichere Menge des Metalls auf.

Diese Auflösung ist farbenlos, und erleidet durch mehreres Wasser keine Zersetzung.

11) Aus den Auflösungen in Säuren fällen die alkalischen Salze das Telluroxyd mit weifser Farbe; welches hiernächst in allen Säuren wieder auflöslich ist, ohne dafs Salpetersäure hinzuzufetzen nöthig fei. Wird bei der Fällung aus Säuren von den alkalischen Salzen mehr hinzugethan, als zur blofsen Neutralisirung derselben erforderlich ist, so lösen sowohl die kohlengesäuerten, als die ätzenden Alkalien den Niederschlag gänzlich wieder auf.

Hundert Theile Tellurmetall, zuerst in salpetergesäuerter Salzsäure, hierauf in flüfsigem ätzenden Kali oder Natrum aufgelöset, und aus letzterer Auflösung durch Salzsäure, unter Beobachtung des genauesten Sättigungspunctes, wieder gefället, mit einer Mischung aus gleichen Theilen Wasser und Weingeist ausgesüfst, und in der Wärme ausgetrocknet, gaben 120 Theile Telluroxyd.

12) Die Auflösungen in Säuren erleiden durch reines Blutlaugensalz durchaus keine Fällung oder Trübung. Ein merkwürdiges Verhalten dieses Metalls; welches es indessen mit dem Golde, dem Platinum, imgleichen mit dem Spiesglanzmetall gemein hat. Zu diesen und folgenden Versuchen ist nöthig, die Auflösungen

mit den Säuren etwas zu übersättigen, damit sie mit 4 bis 6 Theilen Wasser verdünnt werden können, ohne sich zu trüben.

13) Die geschwefelten Alkalien schlagen das Tellurium, nach dem Grade seiner mehrern oder mindern Sättigung mit dem Sauerstoff, braun oder schwärzlich nieder. Wird solcher geschwefelter Niederschlag, nachdem er getrocknet, auf die Kohle gebracht: so verbrennt, zugleich mit dem Schwefel, auch das Metall mit bereits erwähnter lichtblauer Flamme.

14) Galläpfel-Tinctur verursacht einen flockigen isabellgelben Niederschlag.

15) Zink und Eisen schlagen das Tellurium aus den Säuren metallisch nieder, in Gestalt schwärzlicher Flocken, welche durchs Reiben Metallglanz erhalten. Auf der Kohle laufen sie sogleich zu Metallkügelchen zusammen, welche mit weifsgrauem Dampfe, und oftgedachter lichtblauer aufserhalb grünlicher Flamme verbrennen. Durch Zinn und Spiesglanzmetall wird es aus den salzsauren Auflösungen ebenso hergestellt. Diese Fällung durch letzteres Metall gehört unter andern mit zu den evidentesten Beweisen, dafs dieses neue Metall kein verlarvtes Spiesglanzmetall sei, wie einst vermuthet worden. Phosphor in salzsaure Auflösung des Tellurium

gelegt, wird darin nach und nach mit metallischen Blättchen überzogen.

16) Das Telluroxyd reducirt sich, auf der Kohle vor dem Löthrohr, mit einiger Heftigkeit; wobei es aber auch bald verdampft und verbrennt. Wird es hingegen in einer kleinen Glasretorte erhitzt, so kommt es zum Fliefsen, und erscheint nach dem Erkalten mit strohgelber Farbe und strahligem Gefüge.

Die Uebersicht dieser chemischen Eigenschaften wird nun völlig hinreichend seyn, um diese Substanz als ein selbstständiges, von allen bis jetzt bekannten wesentlich verschiedenes Metall anzuerkennen. Da nun mehrere derselben bereits vom Hrn. Müller von Reichenstein am rohen Fossil bemerkt und angezeigt worden: so bleibt selbigem das Verdienst, darin das Daseyn eines eigenen Metalls zuerst vermuthet und wahrscheinlich gemacht zu haben.

B. Schrifterz.

Das Schrifterz, (*Aurum graphicum*) von der Grube Franciscus zu Offenbanya, zeichnet sich als eine besondere Art der Tellurerze, sowohl im Aeufsern, als in Rücksicht eines reichern Goldgehalts, unter den Siebenbürgischen Weifsgolderzen aus.

Es

Es ist von zinnweifser Farbe, welche sich zum Theil in messinggelb ziehet. Es hat starken Metallglanz, und bestehet meistens in zusammengedrückten flachliegenden prismatischen Krystallen, die gewöhnlich durch ihre gegenseitige Lage eine den türkischen Buchstaben ähnliche Zeichnung bilden; welches zu seiner Benennung Gelegenheit gegeben hat. Gewöhnlich findet es sich in Klüften und Rissen eines blaugrauen, mit Steinmark eingesprengten Thonporphyrs, in dünnen Lagen auf grauem Quarze gewachsen.

Da die reinen Krystallen dieses Erzes nur sparsam verstreuet sind, so erhielt ich, bei sorgfältigster Sammlung derselben von mehren Stuffen, nur die geringe Menge von 15 Gran; womit ich folgende Versuche anstellte:

1) Fünf Gran dieser Krystalle wurden zerrieben, in die Hölung einer Kohle, vor das Löthrohr gebracht. Sobald sie von der Flammenspitze berührt wurden, fingen sie an, unter der dem Tellurmetall eigenen Erscheinung zu verdampfen, und hinterliefsen ein Korn, welches, nachdem es mit ein wenig Salpeter umgeschmolzen war, 2 Gran wog. Mit 5 Gran Silber zusammengeschmelzt, und mit Salpetersäure auf gewöhnliche Art geschieden, lieferte es 1½ Gran Gold. Das

aus der salpetersauren Auflösung durch Kupfer gefällte Silber hatte $\frac{1}{2}$ Gran Zuwachs erhalten.

2) Die übrigen 10 Gran jener reinen Krystalle wurden in salpetergesäuerter Salzsäure aufgelöset, wobei salzsaures Silber zurückblieb, dessen Menge einem Gran metallischen Silbers gleich kam. Die Auflösung wurde mit einer Mischung aus Wasser und Weingeist versetzt, und dadurch die Abscheidung des Telluroxyds bewirkt. Nach geschehener Sammlung desselben wurde das Gold durch schwefelsaures Eisen gefällt, welches nach dem Glühen reichlich 3 Gran wog.

3) Das Gestein, wovon jene reine Krystalle gesammelt worden, enthielt zugleich an mehrern Stellen dergleichen zart eingesprengt. Diese haltigen Stellen wurden ausgestufft, fein gerieben, und durch Schlämmen in die Enge gebracht. Der erhaltene Schliech, welcher 136 Gran wog, wurde folgendergestalt untersucht.

a) Mit Salzsäure digerirt, äufserte sich kein Angriff; welcher aber erfolgte, nachdem Salpetersäure in kleinen Antheilen hinzugethan ward. Nach hinlänglicher Digestion wurde er aufs Filtrum gebracht, und der Rückstand mit salzgesäuertem Wasser ausgelaugt. In der Wärme ausgetrocknet, wog er 104 Gran.

b) Der in Quarz bestehende Rückstand, in einem Tiegelchen erhitzt, gab keine Spur eines Schwefelgehalts. Er wurde mit fünffachem Gewichte trocknen kohlensauren Natron versetzt, und im Tiegel geschmolzen. Die erkaltete Masse in Wasser aufgelöset, liefs 3 Gran Silber zurück.

c) Die Auflösung *a*) wurde, nebst der zum Auslaugen angewendeten Flüfsigkeit, durch Abdampfen in die Enge gebracht, und hierauf mit Weingeist reichlich verdünnt. Es schied sich sogleich weifses Telluroxyd aus, welches, nachdem die überstehende Flüfsigkeit wieder klar geworden, auf ein Filtrum gesammlet, mit Weingeist abgewaschen und getrocknet wurde. Es wurde aufs neue in Salzsäure aufgelöfst, die Auflösung mit soviel Wasser verdünnt, als sie ohne getrübt zu werden aufnehmen konnte, und ein blankes Eisen hineingestellt. Das dadurch in schwarzen Flocken gefällte Tellurmetall wog $19\frac{1}{2}$ Gran.

d) Aus der übrigen Auflösung wurde, durch aufgelösetes schwefelsaures Eisen, das Gold gefällt, dessen Menge, nach dem Ausglühen, in $9\frac{1}{4}$ Gran bestand.

Vermöge der nahen Uebereinstimmung der Resultate dieser drei verschiedenen Prüfungen,

ist anzunehmen, daſs das Schrifterz im Hundert enthalte:

Tellurmetall - - - -	60
Gold - - - - -	30
Silber - - - - -	10
	100.

C. Gelberz.

Das zu folgender Untersuchung angewendete Gelberz von Nagyag ist silberweiſs, in messinggelb übergehend, zum Theil derb, theils nur grob eingesprengt; mit Quarz und Braunspath durchwachsen.

a) 400 Gran dieses, von der Gangart, soweit es thunlich war, befreieten Erzes wurden mit Salpetersäure übergossen; wobei sogleich ein starker Angriff statt hatte. Nach geschehener Digestion im Sandbade wurde die Säure abgegossen, und der Rückstand mit einer neuen Menge Salpetersäure digerirt; welche aber weiter keinen Angriff äuſserte.

b) Die durchs Filtrum vom Rückstande geschiedene Auflösung, welches farbenlos war, wurde mit Salzsäure so lange versetzt, bis davon keine fernere Trübung erfolgte. Der aufs Fil-

trum gesammlete weiſse Niederschlag wog getrocknet 51 Gran. Durch Kochen in einer reichlichen Menge Wasser lösete solcher sich auf, bis auf 8 Gran, welche in salzsaurem Silber bestanden, und durch Reduction 6 Gran Silber lieferten.

c) Jene 43 Gran, welche sich von gedachtem Niederschlage wieder aufgelöset hatten, schossen bei Abdampfung der Flüſsigkeit, nach und nach in zarten nadelförmigen Krystallen an, welche sich als salzsaures Blei erwiesen, und worin der Bleigehalt 29 Gran betrug.

d) Der von der Salpetersäure nicht aufgelösete Rückstand *a*) wurde mit Salzsäure ausgezogen. Sie färbte sich schwach grünlichgelb. An dem noch unaufgelöseten Theile lieſs sich nun deutlich bemerken, daſs er, auſser der eingemengten quarzigen Bergart, in metallisch glänzendem Golde bestand: eine Bestätigung, daſs das Gold in der Mischung dieser Erze gediegen enthalten sei. Nach Hinzusetzung eines geringen Theils Salpetersäure, lösete sich das Gold sogleich auf. Die Auflösung wurde nun von dem quarzigen Rückstande durchs Filtrum geschieden.

e) Die Auflösung *d*), mit jener salpetersauren, aus welcher das Silber und Blei erhalten

worden *c*), gemischt und durch Abdampfen in die Enge gebracht, setzte noch salzsaures Blei ab, welches gesammlet, mit mäfsig verdünnter Salzsaure abgespühlt und getrocknet, 11 Gran wog, und 8 Gran metallischen Bleies gleich ist.

f) Die noch übrige concentrirte Auflösung wurde mit ätzender Kali-Lauge bis zur Uebersättigung versetzt. Es blieb ein häufiger schwarzbrauner Niederschlag zurück.

g) Die davon geschiedene alkalische Flüfsigkeit wurde mit Salzsäure genau gesättigt, der dadurch erhaltene weifse Niederschlag aufs neue in Salzsäure aufgelöset, die Auflösung nur mit soviel Wasser verdünnt, als sie, ohne sich zu trüben, vertrug, und eine Zinkstange hineingestellt. Es schlug sich Tellurmetall in schwarzen Flocken nieder, dessen gesammelte Menge 85 Gran betrug.

h) Der schwarzbraune Niederschlag *f*) wurde mit salpetergesäuerter Salzsäure übergossen, worin er sich zu einer gelben Flüfsigkeit auflösete. Diese wurde mit ätzender Kali Lauge soweit versetzt, dafs die Säure nur noch wenig herrschend blieb: hierauf mit kaltbereiteter salpetersauren Quecksilber-Auflösung nach und nach vermischt,

so lange, als noch der davon entstehende güldische Niederschlag mit brauner Farbe erschien. Er wurde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst und getrocknet; hierauf das Filtrum, mit seinem Inhalte zusammengewickelt, in einem Tiegelchen ins Feuer gestellt. Nach Verglimmung des Papiers wurde nach und nach soviel Salpeter hineingetragen, als zur nachherigen Bedeckung des Goldkorns hinlänglich war, und das Gold bei verstärktem Feuer in Flufs gebracht. Das erhaltene wohlgeflossene Goldkorn wog $50\frac{3}{4}$ Gran.

i) Die nach Abscheidung des Goldgehalts übrige Auflösung wurde kochend zum gröfsten Theile mit Aetzlauge versetzt, und hiernächst durch mildes Natron völlig neutralisirt. Der dadurch erhaltene schwärzliche Niederschlag wurde nach dem Aussüfsen scharf geglühet, und hierauf mit Salpetersäure in kochende Digestion gestellt. Es schien sich nur ein geringer Theil aufzulösen; nachdem aber etwas Zucker hinzugefügt worden, erfolgte dessen Auflösung vollständig.

k) Diese salpetersaure Flüfsigkeit wurde mit Schwefelsäure versetzt, und durch Abdampfen in die Enge gebracht. Hierbei fand sich nach und nach schwefelsaure Kalkerde, in leichten nadelförmigen Krystallen an, welche gesammelt, mit

schwachen Weingeist abgewaschen und getrocknet, 41 Gran wogen; wofür 26 Gran kohlengesäuerte Kalkerde in Rechnung kommen.

l) Die übrige Flüſsigkeit wurde wiederum mit Wasser verdünnt, und kochend mit mildem Natron versetzt. Es entstand ein häufiger Niederschlag, welcher, ausgesüſst und getrocknet, 68 Gran wog, und in der Prüfung sich als kohlengesäuertes Braunsteinoxyd, jedoch noch mit einiger Beimischung von Eisen und Alaunerde, erwieſs.

m) Der quarzige Rückstand von *d*) wog getrocknet $120\frac{1}{2}$ Gran. Gelinde erhitzt, zeigte sich eine schwache Schwefelflamme; das Gewicht fand sich aber hiernächst nur um 1 Gran vermindert. Hierauf wurde solcher mit der vierfachen Menge kohlensauren Kali gemischt, und im Tiegel zum Fluſs gebracht. Nach dem Erkalten fand sich eine dichtgeflossene blassamethystrothe Masse, welche, in Wasser aufgeweicht, ein Silberkorn $10\frac{1}{8}$ Gran schwer, zurücklieſs. Da nun solches, bei jenem Rückstande, als salzsaures Silber befindlich gewesen, wofür von dessen obigem Gewichte $13\frac{1}{2}$ Gran, so wie für den Schwefelgehalt 1 Gran abgehen, so bleiben, nach deren Abzug, für die quarzige Gangart 106 Gran.

Die erhaltenen Producte der Zergliederung jener 400 Gran mit Bergart gemengten Gelberzes waren demnach:

Tellurmetall	g)	-	-	85, Gr.
Gold	h)	-	-	50,75
Blei	c)	29		
	e)	8	-	37,
Silber	b)	6		
	m)	$10\frac{1}{8}$	-	16,125
Schwefel	m)	-	-	1,
Kohlengesäuerter Braunstein	l)			68,
Kohlengesäuerte Kalkerde	k)			26,
Quarz	m)	-	-	106,
				389,875
		Verlust		10,125
				400.

Da jedoch Quarz, Kalkerde und Braunstein nur zur Mischung der Gangart gehören, so stehen, nach deren Abzug, die Bestandtheile des reinen Erzes im Hundert in folgendem Verhältnisse:

Tellurmetall - - -	44,75
Gold - - -	26,75
Blei - - -	19,50
Silber - - -	8,50
Schwefel - - -	0,50
	100.

Eine Abänderung des Gelberzes kömmt in etwas breiten Strahlen, von blättrigem Gefüge und Bruche, in einem Gemenge von kleinen Quarzkrystallen, rothem und schwarzen Braunsteinerze, meistens auch zwischen Blättererze, vor. Den Bestandtheilen nach scheint es mit denen des vorhergehenden Erzes übereinzukommen; doch wollte sich deren quantitatives Verhältniſs nicht füglich ausmitteln lassen, weil es von dem damit sehr verwachsenen Blättererze nicht rein genug gesondert werden konnte.

D. Blättererz.

Von jenen, vormals unter dem Namen Weiſs-Golderze begriffenen, drei Arten des Tellurerzes unterscheidet sich das Blättererz von Nagyág, sowohl in chemischer als mineralogischer Hinsicht; wie es denn auch in den neuern Mineralsystemen als eine eigene Art des Goldgeschlechts, unter dem Namen blättriges Grau-Golderz, aufgeführt ist.

Seine Farbe ist dunkelbleigrau, in eisenschwarz übergehend. Seltener findet es sich derb; gewöhnlich als kleine zusammengewachsene Blätter eingesprengt; als auch in dünnen, länglichen, sechsseitigen, theils einzeln gewachsenen, theils zellig zusammengehäuften Tafeln,

Es hat nur mäfsigen Metallglanz. Der Bruch ist meistens krummblättrig; es färbt ab, und ist in einzelnen Blättern etwas biegsam.

Das Muttergestein desselben bestehet aus einem Gemenge von Quarz und röthlichem Braunstein, worin es in allen Richtungen eingewachsen ist.

Die chemische Zergliederung dieses Blättererzes ist zwar bereits von Scopoli, Sage und Hrn. v. Ruprecht versucht worden. Allein, schon die grofse Verschiedenheit in den angegebenen Bestandtheilen, noch mehr aber die bisherige Nichtkenntnifs des Tellurium, als welches auch in diesem Erze einen bedeutenden Bestandtheil ausmacht, berechtigte zu dem Zweifel an der Richtigkeit jener Untersuchungen. Dafs in der Mischung dieses Erzes ein im Feuer flüchtiger Bestandtheil vorhanden sei, ist zwar den Beobachtungen jener Naturforscher nicht entgangen; nur haben sie selbigen fälschlich theils für Arsenik, theils für Spiesglanz angesehen.

I.

a) Tausend Gran vom Ganggestein, so viel es thunlich war, befreietes Blättererz wurden zerrieben, mit 10 Unzen Salzsäure übergossen, und in Digestionswärme gestellt. Diese Säure äufserte

zwar einigen Angriff, der jedoch zur Bewirkung einer vollständigen Auflösung nicht hinreichend war. Es wurde daher Salpetersäure bei kleinen Portionen hinzugesetzt. Schon die ersten Tropfen derselben bewirkten einen heftigen Angriff; wobei die schwarze Farbe des Erzpulvers schnell verschwand. Die Flüfsigkeit wurde noch heifs auf ein Filtrum abgegossen, der Rückstand nochmals mit 5 Unzen Salzsäure digerirt, und sämmtlich aufs Filtrum gebracht. Es setzten sich bald, sowohl in der Auflösung, welche gelb gefärbet war, als im Filtrum, nadelförmige Krystalle ab. Letztere wurden mit kochendem Wasser so lange übergossen, bis alle Krystalle aufgelöset worden; worauf blos der quarzige Antheil der Gangart, nebst Schwefel, zurückblieb.

b) Der Schwefelgehalt des Erzes hatte sich in eine zusammenhängende Masse vereinigt, und liefs sich daher bequem von dem erdigen Rückstande sondern. Er wog $17\frac{1}{2}$ Gran. Auf einem mäfsig erhitzten Scherben verbrannt, hinterliefs er $3\frac{1}{2}$ Gran schwärzlichen Rückstand; welcher mit Salzsäure aufgelöset, und der obigen Auflösung hinzugefügt wurde. Die Menge des Schwefels belief sich demnach auf 14 Gran.

c) Der in weifsen Quarzkörnern bestehende Antheil des Ganggesteins wog trocken $440\frac{1}{2}$ Gran.

Er wurde mit vierfacher Menge kohlensauren Kali gemischt, und bis zur Verglasung geschmelzt. Nach Zerschlagung des Tiegels fanden sich in der geschmolzenen Masse einige Silberkörnchen zerstreut, die jedoch nicht füglich gesammelt werden konnten. Allein, aus einem anderweitigen, nachher zu erwähnenden Versuche ergab sich, dafs dieser Silbergehalt auf $2\frac{1}{2}$ Gran geschätzt werden könne; wofür, da er sich in salzgesäuertem Zustande befunden, $3\frac{1}{2}$ Gran in Abzug kommen; wonach vom obigen Gewichte 437 Gran bleiben.

d) Die Auflösung *a*), in welcher das hinzugekommene Aussüfsewasser einen häufigen weifsen Niederschlag, welcher Telluroxyd war, verursacht hatte, wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, wobei selbiger sich völlig wieder auflösete. Dagegen setzten sich schon in der Wärme häufige Krystalle des salzsauren Bleies ab; nach deren Absonderung das Abdampfen so lange fortgesetzt wurde, als sich noch dergleichen anfanden. Die gesammelten Krystalle wurden, vermittelst aufgetröpfelter Salzsäure, vorsichtig abgespühlt, und scharf getrocknet. Sie wogen 330 Gran; welches 248 Gran metallischen Bleies gleich ist,

e) Die, vom Bleigehalte befreiete, concentrirte Auflösung wurde mit wenigem Wasser etwas verdünnt, hierauf mit einer reichlichen Menge Weingeist so lange versetzt, als noch dadurch die Fällung eines weifsen Niederschlags erfolgte. Nachdem die Mischung eine Zeitlang in gelinder Wärme gestanden, wurde der Niederschlag aufs Filtrum gesammelt, mit Weingeist ausgesüfst, aufs neue in Salzsäure aufgelöset, und durch ätzendes Natron, bei genauem Sättigungspunkte, als reines Telluroxyd gefällt. Ausgesüfst und getrocknet, wog es 178 Gran; welches 148 Granen Tellurmetall gleich ist.

f) Zur Aufsuchung des Goldgehalts, wurde nunmehr die Flüfsigkeit, aus welcher das Tellurium abgeschieden worden, durch Abziehen aus einer Retorte in die Enge gebracht, die concentrirte Auflösung wieder mit Wasser verdünnt, alsdann eine kaltbereitete Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure so lange hinzugetröpfelt, als noch ein brauner Niederschlag erfolgte und der hiernächst mit weifser Farbe erscheinende Niederschlag diese Farbe nicht weiter änderte. Die Mischung wurde hierauf in die Wärme gestellt; wobei der, von der überflüfsig hinzugesetzten salpetersauren Quecksilber-Auflösung entstandene weifse Niederschlag nach und nach wie-

der verschwand. Der als ein braunes schweres Pulver zu Boden gefallene Goldniederschlag wurde gesammelt und in einem Tiegelchen mit Salpeter zusammengeschmelzt. Er gab ein reines Goldkorn, am Gewicht $41\frac{1}{2}$ Gran.

g) Die Flüſsigkeit wurde nunmehr kochend mit kohlensaurem Natron gesättigt. Es fiel ein häufiger blaulichgrauer Niederschlag, welcher durchs Glühen schwarzbraun wurde. Mit Salzsäure in Digestion gestellt, lösete er sich, unter Verbreitung vom oxydirten salzsauren Gas, wieder klar auf; welche Auflösung nun mit flüſsigem kohlengesäuerten Ammonium bis zur reichlichen Uebersättigung versetzt wurde. Es entstand ein graulich-weiſser Niederschlag, welcher gesammelt, ausgesüſst und getrocknet, 92 Gran wog, und sich als ein, etwas eisenschüssiges, kohlengesäuertes Braunsteinoxyd erwieſs.

h) Die ammonialische Flüſsigkeit *g*) erschien blaugefärbt. Nachdem sie mit Schwefelsäure übersättigt worden, wodurch sie wieder entfärbt erschien, wurde eine kleine Platte blankes Eisen hineingelegt, und das Gefäſs in gelinde Wärme gestellt. Das Eisen überzog sich nach und nach mit Kupfer, welches gesammelt und getrocknet, 6 Gran wog.

Die zur vorstehenden Zergliederung angewendeten 1000 Gran Blättererz fanden sich nunmehr zerlegt, in:

Blei	d)	-	248, Gran
Tellurmetall	e)	-	148,
Gold	f)	-	41,50
Silber	c)	-	2,50
Kupfer	h)	-	6,
Schwefel	b)	-	14,
Braunsteinoxyd	g)	-	92,
Quarz	c)	-	437,
			989,
	Verlust	-	11,
			1000.

Da jedoch letzteres Beides bloſs der, aus Quarz und Roth-Braunsteinerz gemengten Gangart angehöret, folglich unter den Bestandtheilen des Erzes selbst nicht aufgeführt werden kann: so ergiebt sich das eigentliche Verhältniſs derselben folgendermaaſsen:

Blei	-	-	54,
Tellurium	-	-	32,2
Gold	-	-	9,
Silber	-	-	0,5
Kupfer	-	-	1,3
Schwefel	-	-	3,
			100.

II.

II.

Um den Gehalt an Silber würdigen zu können, wurden 500 Gran des nämlichen Blättererzes fein gerieben, mit mäfsig starker Salpetersäure hinlänglich digerirt, und die davon erhaltene Auflösung mit aufgelösetem Kochsalz versetzt, wodurch sie eine verdünnte Milchfarbe erhielt. In die Wärme gestellt, klärte sie sich wieder, und setzte einen weifsen Niederschlag ab, welcher in salzsaurem Silber bestand, und mit gehöriger Vorsicht reducirt, ein Silberkorn von $1\frac{1}{4}$ Gran gab.

III.

Eine anderweitige Menge eines, mit weniger Gangart verwachsenen, Blättererzes unterwarf ich der Prüfung auf nassem Wege; blos in der Absicht, dessen Gehalt an Gold und Silber zu finden.

200 Gran desselben wurden mit Salpetersäure so lange digerirt, bis kein Angriff weiter bemerkbar war. Die erhaltene, farbenlose Auflösung wurde mit Kochsalz versetzt, welches einen weifsen Niederschlag bildete; hierauf mit mehrerm Wasser verdünnt und gekocht. Das übriggebliebene salzsaure Silber reducirt, gab ein Silberkorn von $\frac{1}{2}$ Gran.

Das rückständige Erz wurde nun mit salpetergesäuerter Salzsäure digerirt, bis alles, bis auf

die Kieselerde, aufgelöset war. Die Auflösung wurde mit Wasser verdünnt, klar filtrirt, und mit aufgelösetem schwefelsauren Eisen versetzt. Das dadurch gefällete Gold, abgewaschen und ausgeglühet, wog 13½ Gran.

Durch diese hiemit dargelegten Untersuchungen, welche ich, mit einigen Abänderungen, mehrmals wiederholt habe, hoffe ich nun, die bisherige problematische Natur der siebenbürgschen Golderze enthüllt, und das darin enthaltene besondere Metall bestätigt zu haben. Dem Fleiſse der Mineralogen und Chemiker bleibt nunmehr die Nachforschung vorbehalten, ob das Tellurium auch anderer Orten vorkomme, oder ob es blos als ein ausschlieſsliches Naturgeschenk der transsylvanischen Goldbergwerke zu betrachten sei.

LXXIV.

Chemische Untersuchung des Siebenbürgischen Schwarzerzes.

Neben dem Roth-Braunsteinerze, welches, in verschiedener Gestalt und Abstuffung der Farbe, eine vorzügliche Gangart der Siebenbürgischen Gold- und Tellur-haltenden Erze ausmacht, kömmt auch, vornehmlich zu Szekeremb, eine anderweitige Erzart, unter dem Namen Schwarzerz, auch Schwarze Blende, vor, deren äufserer Character in folgendem bestehet.

Die Farbe desselben hält das Mittel zwischen bräunlich und eisenschwarz.

Meistens kömmt es derb vor; oft auch durchsetzt es das Roth-Braunsteinerz in Adern und abwechselnden Lagen.

Es ist glänzend von Halbmetallglanz.

Der Bruch ist uneben, von kleinem Korne, und nach einer Richtung versteckt blättrig.

Es springt in unbestimmt eckige, nicht sonderlich stumpfkantige Bruchstücke.

Ist undurchsichtig.

Erscheint auf dem Strich dunkelmessinggelb, sehr ins Grüne fallend, und beinahe ganz matt.

Es ist weich, dem Halbharten sich nähernd; und ziemlich milde. Das eigenthümliche Gewicht fand ich 3,950.

Hr. Müller v. Reichenstein hat dessen unter dem Namen Schwarze Blende zuerst erwähnt; aus seinen damit angestellten Versuchen aber auf Braunstein, der mit einem geschwefelten Metalle verunreinigt sei, geschlossen *). Zu gleicher Zeit hat auch Hr. Bindheim dieses Erz untersucht, und als Bestandtheile Braunstein, Schwefel, Eisen und Kieselerde aufgeführt **).

Da jedoch dieses Fossil, welches eine besondere Gattung der Braunstein-Ordnung ausmacht, noch nicht allgemein bekannt zu seyn scheint, so

---

*) Physik. Arb. der einträcht. Fr. in Wien. 1. Jahrg. 2. Quartal. 1784. S. 86.

**) Schriften der Berl. Gesellsch. naturf. Fr. 5r. Bd. 1784. S. 452.

halte ich die Mittheilung meiner damit angestellten Versuche nicht für überflüfsig.

A.

Hundert Gran Schwarzerz wurden in einer kleinen, mit dem Quecksilber-Apparate verbundenen Glasretorte stark geglühet. Der Retortenhals fand sich, ohne einen weitern Anflug, blofs mit einem kaum bemerkbaren wäfsrigen Thau belegt. Das übergegangene Gas bestand aus reiner Kohlensäure, ohne alle Spur vom geschwefelten Wasserstoff, und betrug 7 Kub. Zolle, oder ohngefähr 5 Gran am Gewicht. An dem rückständigen geglüheten Erze fand sich übrigens keine bemerkbare Veränderung.

B.

a) Hundert Gran geriebenes Schwarzerz wurden nach und nach mit mäfsigstarker Salpetersäure übergossen. Es erfolgte jedesmal ein, mit Aufbrausen und Verbreitung von geschwefeltem Wasserstoffgas vergesellschafteter Angriff. Die Mischung erhielt anfangs ein trübes braunes Ansehen; von der letzten Portion der hinzugegossenen Säure aber ward sie gelblich-milchicht, erhitzte sich, stiefs weifse Dämpfe aus, die den Hals der Phiole mit gelbem Schwefel-Anflug belegten, und der anfangs in einzelnen zarten

Flocken sich abgesonderte Schwefel backte zur gelblichgrauen, zähen porösen Masse zusammen.

b) Diese Masse, durchs Filtrum abgeschieden, abgewaschen und getrocknet, wog 16 Gran. In einem Scherben mäfsig erhitzt, brannte davon 5 Gran Schwefel ab. Der Rückstand aufs neue mit Salpetersäure übergossen, lösete sich nun auf, mit Hinterlassung von noch $\frac{1}{2}$ Gran Schwefel.

c) Die filtrirte Auflösung hatte eine blafsröthliche Farbe; erschien aber bei weiterer Verdünnung farbenlos. Die Hälfte desselben wurde mit ätzender Natrum-Lauge versetzt. Das dadurch gefällte Braunsteinoxyd ging in der Luft sehr bald in braun über. Die zweite Hälfte wurde mit kohlensaurem Natrum gefällt. Das dadurch entstandene Braunsteinoxyd behielt die weifsliche Farbe an der Luft unverändert bei, da die mit ihm verbundene Kohlensäure es gegen die weitere Anziehung der Sauerstoffs aus der Luft schützte.

C.

a) In ein auf der Wageschale ins Gleichgewicht gebrachtes Gefäfs wurden 100 Gran zerriebenes Schwarzerz in Salpetersäure, welche zuvor mit der doppelten Menge Wasser verdünnt war, eingetragen; wobei die Entwickelung des geschwefelten Wasserstoffgas ohne Erhitzung geschahe. Das entwichene Gas verursachte einen

Gewichts-Verlust von 34 Gran. Der noch übrige ausgeschiedene Schwefel schwamm in der Auflösung in Gestalt brauner, leichter Flocken. Der Rückstand, aufs Filtrum gesammelt und getrocknet, wog $3\frac{1}{2}$ Gran. Bei mäfsiger Erhitzung brannten davon nur $\frac{3}{4}$ Gran Schwefel ab. Der Rückstand lösete sich nun in Salpetersäure bis auf $\frac{1}{4}$ Gran Schwefel, und einige unbedeutende Quarzkörnchen, völlig auf.

b) Die filtrirte schwachrosenrothe Auflösung wurde mit kohlensaurem Natrum gefällt, wobei kein Aufbrausen statt hatte. Das gefällete Oxyd erschien hellschiefergrau; verlor aber, nachdem es auf dem Filtrum ausgesüfst worden, noch feucht, diese Farbe an der Luft, und wurde weifs. Wahrscheinlich ward diese Farbe von einem, dem Niederschlage noch angehangenen geringen Theile geschwefeltes Gas verursacht, welcher hienächst durch das Abwaschen hinweg genommen worden. An der Luft getrocknet, wog dieses kohlensaure Braunsteinoxyd 145 Gran; nachdem es aber in einer kleinen Retorte, nach angefügter Vorlage, stark durchgeglühet worden, wog es noch 82 Gran. Das geglühete Oxyd hatte in der noch ungeöffneten Retorte die weifse Farbe behalten, aufser auf der Oberfläche, welche braun gefärbt erschien.

c) Zu diesem geglüheten Oxyde wurden, noch vor dem Erkalten, 41 Gran Schwefel gethan, und die Retorte, nach angefügter Vorlage, im Sandbade bis zum Glühen erhitzt. Nach dem Erkalten fand sich der überflüſsige Schwefel in die Höhe getrieben. Der Rückstand wog 98 Gran, und hatte eine mattgrüne Erdfarbe, derjenigen Farbe ähnlich, mit welcher die Stücke des Schwarzerzes, wenn sie lange Zeit der Luft ausgesetzt gewesen sind, auf der Oberfläche zu beschlagen pflegen. Dieses künstliche geschwefelte Braunsteinoxyd, mit verdünnter Salpetersäure übergossen, lösete sich, ebenso wie das rohe Schwarzerz, brausend, und unter Entweichung von geschwefeltem Wasserstoffgas auf, wobei fast gar nichts vom concreten Schwefel zurückblieb.

D.

Eine anderweitige klare Auflösung dieses Schwarzerzes in Salpetersäure wurde in einer Retorte zur völligen Trockne abgedampft; wobei sie gegen das Ende stark aufschäumte, und dunkelrothe salpetersaure Dämpfe ausstieſs. Der Rückstand erschien als eine eisengraue, feste und zum Theil metallischglänzende Masse, und war ein auf Kosten der Salpetersäure vollständig mit Sauerstoff gesättigter Braunstein.

E.

Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure lösen das Schwarzerz eben so willig, unter Aufbrausen und Verbreitung von geschwefeltem Wasserstoffgas auf, und die filtrirten blafs-röthlichen Auflösungen geben, durch kohlensaure Alkalien, reinen, weifsen, kohlensauren Braunstein, welcher durchs Ausglühen im offenen Tiegel schwarz wird. In diesem Zustande ist er in Salpetersäure gänzlich unauflöslich; sobald aber etwas Zucker hinzugethan wird, erfolgt eine völlige und wasserhelle Auflösung, welche mit Blutlaugensalz einen blafs-leinblütfarbenen, oder nach den abänderlichen Graden der Oxydation, nur einen weifslichen Niederschlag giebt.

F.

Ob nun gleich bei Auflösung dieses Erzes in Säuren jedesmal eine bedeutende Menge geschwefeltes Wasserstoffgas entstehet, so deucht es mir doch ein Irrthum zu seyn, in diesem Mineral, so wie in allen andern Erzgattungen, welche in der nassen Auflösung dieses Gas geben, den geschwefelten Wasserstoff als praeexistirend anzunehmen, und unter den Bestandtheilen des Erzes aufzuführen. Ohne Zweifel wird solcher, auf Kosten eines dabei zerlegt werdenden Antheils Wasser, erst gebildet; daher sich auch

an der, durch die Hitze aus dem Schwarzerze ausgetriebenen, Kohlensäure gar keine Spur von jenem fand. Durch die Synthese wird dieses noch mehr bestätigt. Denn, bei der künstlichen Wiederzusammensetzung dieses Erzes aus dessen frisch geglüheten Oxyde und Schwefel, kam kein Wasserstoff mit ins Spiel, und dennoch lieferte solche Verbindung bei Uebergiefsung mit Säuren, ebenso wie das rohe Erz, das geschwefelte Wasserstoffgas so reichlich, dafs vom concreten Schwefel, in der Auflösung selbst, kaum noch eine sichtbare Spur übrig blieb.

Da sich nun, aufser Braunsteinoxyd, Kohlensäure und Schwefel, kein anderweitiger wesentlicher Bestandtheil gefunden hat, so gehet, aus den quantitativen Verhältnissen der beiden erstern, nach willkührlichem Abzuge von 2 Procent für den gewöhnlichen Verlust, das des Schwefels hervor; und bestehet demnach das derbe, reine Schwarzerz, oder das geschwefelte Braunsteinoxyd, von Szekeremb aus:

Braunstein, im oxydulirten, in Salpetersäure auflöslichen Zustande,	C. b)	-	82 Theilen
Kohlensäure,	A.	-	5 —
Schwefel,	F.	-	11, —
			98 Theilen.

Die Spuren von Quarz und Eisen fand ich in den ausgesuchten reinen Stücken des Erzes zu unbedeutend, als daſs sie mit in Anschlag zu bringen seyn sollten.

Eben so wenig habe ich des Gold- und Silber-Gehalts in diesem Erze gedacht. Nach Herrn Müller v. Reichenstein soll der Centner desselben 2 Loth güldisches Silber, davon die Mark 24 Denarien fein Gold giebt, enthalten. Da mir nur in einer einzelnen Stuffe desselben eine kleine Spur vom güldischen Silber vorgekommen ist, in dem übrigen aber davon nichts aufgefunden werden konnte: so ist da, wo eine Beimischung eines edlen Gehalts statt hat, solche nur als zufällig zu betrachten.

LXXV.

Chemische Untersuchung des Scheelerzes.

I.

Scheelerz von Schlackenwalde.

Unter den vielen Verdiensten, welche Scheele's Namen verewigen, ist die Entdeckung eines eigenthümlichen metallischen Stoffs im Tungstein, einem Fossil, das man bis dahin bald zu den Eisenerzen, bald zu den Zinnerzen gestellt hat, keines der geringsten. Aus seinen Versuchen, zu denen er sich des perlfarbenen Tungsteins aus der Eisengrube von Bitsberg in Schweden bedient hat, gehen folgende Bestandtheile hervor:

Tungsteinoxyd - - -	65,
Kalkerde - - - -	31,
Kieselerde - - - -	4,
	100 *).

*) In Emmerlings und andern Lehrbüchern der Mineralogie findet man die von Scheele gefunde-

Da der Name Tungstein, oder Schwerstein, einem metallischen Fossil nicht angemessen ist, so hat Hr. B. R. Werner, zur Bezeichnung des darin enthaltenen eigenthümlichen metallischen Stoffs, und um zugleich Scheele's Andenken zu ehren, den Namen Scheel eingeführt. Der Tungstein wird diesemnach kalkerdiges Scheelerz (Scheelin calçaire nach Haüy) zu benennen seyn.

Als, bald nachher, die Herren D'Elhuyar den Wolfram von Zinnwalde chemisch untersuchten, und darin den nämlichen metallischen Grundstoff fanden, welchen Scheele in dem schwedischen Tungstein entdeckt und beschrieben hatte, verbanden sie damit zugleich die Zergliederung des weifsen Tungsteins von Schlackenwalde, dessen Bestandtheile sie in folgendem Verhältnifs angegeben haben:

Gelbes Scheeloxyd - -	0,68
Kalkerde - - - -	0,30.

---

nen Bestandtheile dieses Fossils folgendergestalt, aufgeführt: 43,75 Tungsteinsäure und 56,25 Kalkerde. Diese unrichtige Angabe rührt daher, dafs das von Scheele angezeigte Gewicht der Kalkerde (45 Gran aus 80 Gran Tungstein) welches, nach Scheele's ausdrücklicher Bemerkung, im kohlengesäuerten Zustande zu verstehen ist, nicht auf das Verhältnifs an reiner Kalkerde reducirt worden ist.

Aus meinen Versuchen, wozu ich das graulich weifse, durchscheinende, octaëdrisch-krystallinische Scheelerz von Schlackenwalde *), dessen eigenthümliches Gewicht ich = 6,015 gefunden, angewendet habe, ist ein von jener Angabe merklich verschiedenes Verhältnifs der Bestandtheile hervorgegangen.

a) Hundert Gran desselben wurden fein gerieben, mit Salpetersäure kochend digerirt, und die Flüfsigkeit von dem unter gelber Farbe erschienenen Rückstand abgesondert. Nach geschehener Aussüfsung wurde dieser mit flüfsigem ätzenden Ammonium übergossen, und in mäfsige Wärme gestellt. Das Ammonium nahm den, durch die Salpetersäure freigemachten Antheil des Oxyds in sich auf, wobei die gelbe Farbe wieder verschwand. Mit dem Rückstande wurde die Kochung mit Salpetersäure und Ausziehung durch Ammonium, noch zweimal wiederholt, wobei nach völliger Zerlegung des Fossils, 2 Gran Kieselerde übrig blieben.

---

*) Der gröfste dieser, in meiner Sammlung befindlichen Krystalle bestehet in einer spitzwinklichen vierseitigen Pyramide, deren Basis im Durchmesser 1 Zoll, die Höhe der Seitenflächen $1\frac{1}{8}$ Zoll, und das Gewicht 734 Gran, beträgt.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium neutralisirt. Als aber davon keine Veränderung erfolgte, wurde sie mit kohlensaurem Natrum kochend gefällt, der Niederschlag ausgesüfst, und in der Wärme getrocknet. Er wog 33 Gran, und bestand in kohlensaurer Kalkerde, welche aber, bei Wiederauflösung in verdünnter Salpetersäure, 1 Gran Kieselerde absetzte. Für diese 32 Gran kohlensaure Kalkerde kommen nun 17,60 Gran reine Kalkerde in Rechnung.

c) Die farbenlose ammonische Auflösung wurde in gelinder Wärme verdunstet, wobei sie in zarten Nadeln, von meistens 2 Linien Länge, krystallisirte. Nach völligem Eintrocknen wurde die Masse zerrieben, und im Platintiegel, bei mäfsig verstärktem Feuer ausgeglühet. Das zurückgebliebene Scheeloxyd erschien als ein schweres grünlich-gelbes Pulver, und wog $77\frac{3}{4}$ Gran.

Hundert Gran dieses Scheelerzes von Schlackenwalde fanden sich also zerlegt, in

Gelbes Scheeloxyd - -	77,75
Kalkerde - - - -	17,60
Kieselerde - - - -	3
	98,35.

II.

Scheelerz aus Cornwall.

Das Cornische Scheelerz kommt zu Pengilly in Breage vor, woselbst es, in Begleitung eines gelben Ockers, einem faserigen Braun-Eisensteine, welcher es in schmalen Adern durchsetzt, zur Gangart dient. Die Farbe desselben ist an den reinern Stellen weifsgrau, mit Braun untermischt, oder gleichsam marmorirt; welche eigentliche Farbe des Fossils aber an vielen Stellen durch einen schwärzlichen Braunstein-Beschlag verunreinigt und unkenntlich gemacht wird. Es ist derb, ohne alle besondere Gestalt; hat einen mäfsigen Wachsglanz, einen unebenen, körnigen, hie und da splitterigen Bruch; ist undurchsichtig, leicht zerreiblich, und giebt ein isabellgelbes Pulver. Das eigenthümliche Gewicht ist: 5,570.

Eine Abänderung desselben bestehet in einer leicht zertrennlichen Zusammenhäufung kleinkrystallinischer Körner von hellbrauner Farbe, in schiefrigen Lagen, dessen Ablösungen mit Braunsteinguhr, welche diesen Stellen eine schmutzige schwarzbraune Farbe ertheilt, durchflossen sind. Sie war mit der Benennung: Kaffeebrown-Gossan bezeichnet; woraus erhellet, dafs man dieses

dieses Mineral an seinem Findorte für eine Gattung ockerartigen Eisens halte.

An diesen beiderlei Arten des bis dahin nicht gekannten Fossils hat zuerst Raspe die Natur des Tungsteins, oder Scheelerzes, entdeckt; wie solches aus einem, in v. Crell's chem. Annalen 1785. 1. Bd. S. 546 mitgetheilten Briefe von ihm hervorgehet.

A.

a) Zur chemischen Zergliederung erwählte ich ausgesuchte reine Stücke der erstern derben Art. Hundert Gran derselben wurden fein gerieben, mit 300 Gran kohlensauren Kali gemischt, und im Platintiegel zum Fliefsen gebracht. Die Masse erschien nach dem Erkalten hellapfelgrün. Bei ihrer Aufweichung in Wasser sonderte sich eine isabellgelbe Erde ab, welche aufs Filtrum gesammelt wurde. Diese mit verdünnter Salpetersäure übergossen, lösete sich darin unter Aufbrausen zum gröfsten Theile auf. Der Rückstand wurde hierauf mit Salzsäure digerirt, welche ihn mit Hinterlassung von $1\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde auflösete. Die salzsaure Flüfsigkeit wurde mit kohlensaurem Kali, jedoch nur bis zur anfangenden Trübung, versetzt, und alsdann gekocht; wobei sich Eisenoxyd in braunen Flocken ausschied, welches gesammelt und ausgeglühet $1\frac{1}{4}$ Gran wog.

Die übrige farbenlose Flüſsigkeit wurde mit kohlensaurem Kali völlig gesättigt, wodurch sich noch ½ Gran weiſses, an der Luft in Braun übergehendes Magnesium-Oxyd fällete.

b) Die salpetersaure Flüſsigkeit *a*) wurde mit kohlensaurem Kali gefället. Der erhaltene weiſse Niederschlag, welcher in bloſser kohlensauren Kalkerde bestand, wog 34 Gran; welche 18,70 reine Kalkerde anzeigen.

c) Die alkalische Flüſsigkeit *a*) erschien schwach-grünlich, entfärbte sich aber in der Wärme unter Absetzung von braunem Magnesium-Oxyd, dessen Menge noch ¼ Gran betrug. Als sie hierauf mit Salzsäure neutralisirt wurde, erhielt die Mischung ein milchigtes Ansehn, und gab einen häufigen weiſsen Niederschlag.

Da jedoch aus diesem Niederschlage keine genaue Bestimmung des Scheel-Gehalts zu entnehmen ist, weil eines Theils dessen Fällung nur unvollständig erfolgt, und andern Theils der Zustand desselben nicht der des reinen Oxyds, sondern der einer dreifachen Verbindung ist, welche Eigenschaften einer Säure äuſsert: so verband ich mit dieser Untersuchung noch folgenden Versuch:

B.

Hundert Gran des Fossils wurden, auf gleiche Art, wie in der vorhergehenden Untersuchung des Scheelerzes von Schlackenwalde gedacht ist, durch abwechselnde Behandlung mit Salzsäure und flüſsigem ätzenden Ammonium zerlegt. Die erhaltene ammonische Auflösung wurde mit Salzsäure neutralisirt, die Mischung abgeraucht, die trockne Masse zerrieben und im Platintiegel bis zur völligen Verdampfung des salzsauren Ammoniums ausgeglühet. Das zurückgebliebene Scheel-Oxyd erschien als ein lockeres hellgelbes Pulver, welches sich im schmelzenden phosphorsauren Salze fertig auflösete, und diesem eine schöne rein-blaue Farbe ertheilte. Es wog $75\frac{1}{4}$ Gran.

Die aus 100 Theilen des Cornischen Scheelerzes dargelegten Bestandtheile waren demnach:

Gelbes Scheel-Oxyd	B.		75,25
Kalkerde	A b)		18,70
Kieselerde	— a)		1,50
Eisenoxyd	— :		1,25
Magnesium-Oxyd	— .	0,50	0,75
	— c)	0,25	
			97,45.

LXXVI.

Chemische Untersuchung des Gadolinits. *)

1. Abschnitt.

§. 1. Der Gadolinit gehört zu denjenigen Fossilien, durch deren Auffindung und Kenntnifs die mineralogische Naturkunde seit kurzem so ansehnlich bereichert worden. Er findet sich, als eine schwarze Steinart, im Steinbruch zu Ytterby in Roslagen in Schweden; von welchem Findorte auch seine anderweitige Benennung Ytterbit hergenommen ist. Die erste Nachricht davon hat Hr. Bergmeister Geyer in Stockholm, in den Crellschen Annalen der Chemie v. J. 1788, mitgetheilt; der zu Folge das Verdienst der Auffindung dieses Fossils dem Hrn. Arrhenius gebührt. Hr. Geyer gab davon folgende kurze Beschreibung:

*) Vorgelesen in der Königl. Akad. d. Wissensch. z. Berlin am 11. Sept. 1800.

„Es sei ein schwarzer Stein, vom Ansehn des Asphalts oder der Steinkohle; von beträchtlicher Schwere, nemlich = 4,223. Es finde sich nesterweise in einem rothen, mit silberfarbenem Glimmer vermengten Feldspath. Vor dem Löthrohr schwelle es auf, wie der Zeolith; bleibe aber nachher unschmelzbar. Mit der Salpetersäure gebe es eine Gallert; werde es aber vorher verkalkt, so löse es sich nicht in Säuren auf. Durch das Pulverisiren und Calciniren verliere es nicht nur seine schwarze Farbe, sondern auch etliche Pfunde von Hundert am Gewicht. Mit Flufsspath geschmelzt, gebe es ein Metallkorn von 8 im Hundert, auf welches der Magnet wirke."

§. 2. Schon in eben dem Jahre erhielt ich vom Hrn. Geyer selbst einige Probestücke dieser Steinart, unter der zweifelhaften Benennung: schwarzer Zeolith, an welchen ich die gedachten vorläufigen Beschreibungen und Prüfungen bestätigt fand. Eine genauere Prüfung erlaubte damals die geringe Menge nicht; daher ich mich mit dem Resultate einiger kleinen Versuche, dafs dieses Fossil zu keinem der bis dahin bekannten gehöre, begnügen mufste.

§. 3. Einige Jahre nachher ward dieses Fossil vom Hrn. Prof. Gadolin einer vollständigern chemischen Behandlung unterworfen, deren aus-

führliche Beschreibung in den Abhandlungen der schwedischen Akademie der Wissenschaften v. J. 1794 befindlich ist. Die aufgefundenen Bestandtheile, und deren Verhältniſs im Hundert, finden sich darin angegeben: 31 Kieselerde, 19 Alaunerde, 12 Eisenkalk, und 38 einer unbekannten Erdart. Aus den zur nähern Bestimmung der Natur dieser unbekannten Erde angestellten Versuchen zog Hr. Gadolin das Resultat: daſs diese Erde in vielen Stücken mit der Alaunerde, in andern hingegen mit der Kalkerde, übereinkomme; daſs sie sich aber auch von beiden, so wie von den übrigen bisher gekannten Erdarten, unterscheide. Sie scheine daher einen Platz unter den einfachen Erdarten zu verdienen, weil die bisher gemachten Versuche keine Zusammensetzung von andern vermuthen lassen. Herr Gadolin hat also das Verdienst, diese neue Erde im gegenwärtigen Fossil zuerst entdeckt zu haben; weshalb ich auch, mit mehrern Naturforschern, dessen Namen Gadolinit der erstern Benennung Ytterbit vorziehe.

§. 4. So schätzbar nun dem mineralogischen und chemischen Publikum die Nachricht von abermaliger Auffindung einer neuen Erde seyn muſste, so blieb doch eine wiederholte Prüfung und nähere Bestätigung noch zu wünschen übrig.

Zur Erfüllung dieses Wunsches hat Hr. Mag. Ekeberg in Upsala dieses Fossil aufs neue zergliedert; wovon die Beschreibung in den neuen Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm v. J. 1797 enthalten ist. Nach derselben bestehet der Gadolinit aus: 25 Kieselerde, 18 Eisenkalk, $4\frac{1}{2}$ Thonerde, und $47\frac{1}{2}$ der neuen eigenthümlichen Erde.

Da diese Angabe der Verhältnisse der Bestandtheile gegen die, vom Hrn. Gadolin angegebenen, abweicht: so bemerkt er, daſs er seine Versuche mit ganz reinen Stücken dieser Steinart angestellt, welchen Vortheil Hr. Gadolin nicht gehabt habe.

Hr. Ekeberg ist bei seinem Zergliederungsversuch folgendermaſsen zu Werk gegangen:

Das zerriebene Fossil wurde mit Salzsäure digerirt, bis alle auflöslichen Theile ausgezogen waren, und die bloſse Kieselerde zurückblieb. Die Auflösung wurde durch ätzendes Ammonium gefällt, und der braune Niederschlag noch feucht mit Kali-Lauge gekocht. Nach Absonderung des davon nicht aufgelöseten Antheils, wurde die Kali-Lauge mit Salpetersäure übersättigt, und daraus durch kohlensaures Ammonium die Thonerde gefällt. Der von der Lauge nicht aufgenommene Antheil ward in Schwefelsäure aufgelöset,

zur Trockne eingekocht und der Rückstand stark geglühet, bis er eine ziegelrothe Farbe angenommen. Mit Wasser ausgekocht, blieb rother Eisenkalk zurück. Nach dessen Absonderung wurde die Auflösung durch langsames Abdampfen krystallisirt, das Salz von neuem aufgelöset, und daraus durch kohlengesäuertes Ammonium die Erde gefällt.

Die vom Hrn. Ekeberg angemerkten vorzüglichsten Eigenschaften dieser Erde bestehen in folgenden. Alle gesättigten und auflöslichen Verbindungen derselben mit Säuren haben einen süfsen Geschmack. Mit Schwefelsäure und Essigsäure giebt sie luftbeständige Krystallen; mit Salpeter- und Salzsäure aber nur zerfliefsbare Massen. Nach Vergleichung der Eigenschaften dieser Erde mit denen der bekannten Erden, erklärt Hr. Ekeberg selbige ebenfalls als eine einfache und selbstständige Erde, und ertheilt ihr den Namen Yttererde (*Yttria*).

So weit die Geschichte dieses Fossils. Ich wende mich nun zu den, von mir selbst angestellten Versuchen, wozu ich durch die Erlangung einer hinlänglichen Menge reiner, derber, und von fremder Bergart völlig freier Stücke in Stand gesetzt worden; durch welche Untersuchung jene, der beiden Schwedischen Chemiker, nicht nur

bestätigt, sondern auch zum Theil näher berichtigt werden.

2. Abschnitt.

I. Aeußsere Beschreibung des Gadolinits.

Die Farbe des Gadolinits ist dunkel-grünlichschwarz; gepulvert aber erscheint er graulichgrün.

Er findet sich derb, und grob eingesprengt, in einer granitischen Masse, mit röthlichem Feldspath verwachsen.

Die äußsere Oberfläche, welche jedoch nur von zarten klüftigen Ablösungen gebildet wird, ist schimmernd, und meistens wie mit einem weißslichen Besteg überzogen.

Auf dem frischen Bruche ist er glänzend, von gemeinem Glanze.

Der Bruch ist muschlich, und zeigt ein dichtes, etwas unebenes, ins schiefrige übergehendes Gefüge.

Er springt in unbestimmt eckige scharfkantige Bruchstücke.

Ist undurchsichtig, und nur an den scharfen Kanten, und in sehr dünnen Splittern, am Lichte mit grünlicher Farbe durchscheinend.

Er ist hart, so dafs er sich mit dem Messer nicht ritzen läfst; jedoch gehet die Härte nicht ganz bis zum Feuerschlagen.

Ist spröde, und nicht leicht zersprengbar.

Die Schwere desselben fand ich = 4,237; welche mit der vom Hrn. Geyer gefundenen sehr nahe übereinkommt.

II. Zergliederung des Gadolinits.

A.

§. 1. Zweihundert Gran Gadolinit wurden fein gerieben, und mit 2 Unzen Salzsäure übergossen. Die Mischung ging von selbst in eine mäfsige Erwärmung, wobei das Fossil sich zum gröfsten Theile auflösete, und die Kieselerde sich in einem stark aufgequollenen gallertartigen Zustande absonderte. Nachdem durch angewendete Digestion die vollständige Zersetzung bewerkstelligt worden, wurde die Kieselerde gesammelt und ausgeglühet. Sie wog 49 Gran.

§. 2. Die davon befreiete Flüfsigkeit wurde zur trocknen Masse abgedampft und mit Weingeist übergossen. Sie lösete sich darin gänzlich und klar auf. Die Auflösung wurde mit Wasser verdünnt und mit ätzendem Ammonium versetzt, wodurch ein häufiger hellbrauner Niederschlag entstand. Die davon übrige Flüfsigkeit, mit koh-

lensaurem Kali versetzt, liefs weder kalt, noch kochend, etwas weiter aus sich fällen.

§. 3. Der braune Niederschlag wurde mit Schwefelsäure aufgelöset, zur Trockne abgedampft, und ½ Stunde lang scharf geglühet; worauf er als eine ziegelrothe pulverigte Masse erschien. Mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, erschien die Flüfsigkeit farbenlos, und zeichnete sich durch einen auffallenden süfsen Geschmack aus, welcher mir das Mittel zwischen dem Geschmack der schwefelsauren Glycinerde, und dem essigsauren Blei zu halten deuchtete. Sie wurde mit kohlengesäuertem Ammonium in reichlicher Menge übersetzt; worauf die zuerst fallende weifse Erde nach und nach gänzlich wieder verschwand. Die wieder klar gewordene Flüfsigkeit wurde in eine Retorte eingelegt, und davon aus dem Sandbade das in Uebermaafs zugesetzte kohlensaure Ammonium abgezogen. Die rückständige Flüfsigkeit trübte sich bald, und liefs eine weifse lockere Erde fallen, welche gesammelt, ausgesüfst, und in der Wärme abgetrocknet, 149 Gran wog. Sie wurde stark ausgeglühet; worauf ihr Gewicht nur noch 80 Gran betrug, und die Farbe war in ein lichtes Isabellgelb übergegangen.

Die ziegelrothe Erde, welche, nach Ausziehung der geglüheten schwefelsauren Masse mit

heifsem Wasser, im Filtrum geblieben, wog ausgesüfst und getrocknet 76 Gran. Die Hälfte derselben wurde mit einigen Tropfen Leinöl angerieben, und im Decktiegel durchgeglühet. Da sie aber nicht durchaus mit gleicher schwarzer Farbe erschien, auch vom Magnet nur unvollständig angezogen wurde: so wurde sie aufs Neue mit Schwefelsäure übergossen, damit in der Wärme eingedickt, und die trockne Masse, wie zuvor, im Tiegel scharf ausgeglühet. Die geglühete Masse wieder mit Wasser ausgezogen und filtrirt, gab aufs neue eine klare süfsschmeckende Flüfsigkeit, aus welcher kohlensaures Kali eine weifse lockere Erde fällete, von gleicher Beschaffenheit, als jene, welche bei der ersten Behandlung erhalten worden.

§. 5. Die andere Hälfte der ziegelrothen Erde wurde mit Salzsäure digerirt. Es erfolgte aber die völlige Auflösung derselben nur mit Mühe, und nach wiederholtem Uebergiefsen mit frischer Säure. Der letzte Rest erschien hellfleischfarben. Er wurde besonders aufgelöset, und mit ätzender Kali-Lauge gefällt. Durch ein kleines Uebermaafs der letztern lösete sich ein geringer Theil der gefällten Erde wieder auf. Nachdem solcher durch Uebersättigung mit Salzsäure, und Fällung durch kohlensaures Kali, wieder hergestellt, und

mit Schwefelsäure wieder aufgelöset worden, gab er, unter angemessener Behandlung, einige kleine Alaunkrystallen.

Die erstere salzsaure Auflösung wurde mehrern Prüfungen unterworfen, aus welchen sich ergab, dafs sie, neben dem Eisengehalt, gleichfalls noch einen Theil von jener weifsen Erde enthalte.

Durch den Erfolg dieses Zergliederungs-Versuchs ward ich demnach belehrt, dafs der vom Hrn. Ekeberg befolgte Weg, die Yttererde vom Eisen durchs Glühen der eingedickten schwefelsauren Masse zu trennen, zu keiner genauen Scheidung und Kenntnifs des Verhältnisses dieser beiden Bestandtheile des Gadolinits führe. Ich suchte daher solche auf andern Wegen zu erlangen, unter denen ich den, bei folgender Zergliederung versuchten, als den vorzüglichsten gefunden habe.

B.

§. 1. Zweihundert Gran Gadolinit in reinsten Stücken wurden im Decktiegel geglühet. Die Stücke kamen aus dem Feuer schiefrig zerklüftet, und dadurch bröcklich-aufgelockert, mit schmutzig isabellgelber, ins Hellbraune übergehender Farbe, und mit dem Gewichts-Verlust von einem Gran, zurück.

§. 2. Sie wurden fein gerieben, und mit Salpetergesäuerter Salzsäure bis zur vollständigen Zersetzung der Mischung digerirt. Da die Kieselerde in diesem Fossil vorzüglich geneigt ist, während ihres Ausscheidens durch Verschluckung der Flüfsigkeit stark aufzuquellen, wodurch die Mischung zur steifen Gallert gerinnt, und als solche sich fest an den Boden des Gefäfses anlegt: so kann man diese Unbequemlichkeit dadurch vermeiden, dafs man den Glaskolben, anstatt ihn ins Sandbad zu stellen, über Kohlenwärme durch Ueberschwenken in steter Bewegung erhält, und der aufgequollenen Masse solchergestalt nicht Zeit läfst, sich fest anzulegen.

Nach geschehener Zersetzung wurde die Mischung in einer Abrauchschale im Sandbade, unter öfterm Umrühren zur mäfsigen Trockne abgedampft, und die Masse durch heifses Wasser, welches durch Salzsäure etwas säuerlich gemacht worden, wieder aufgeweicht; wobei die Kieselerde zurückblieb, welche durchs Filtrum abgesondert, ausgesüfst und geglühet, $42\frac{1}{2}$ Gran wog.

§. 3. Die filtrirte Auflösung erschien Anfangs hellbraunroth; welche Farbe aber nachher von selbst in blasses Strohgelb überging. Nach Verdünnung mit einer reichlichen Menge Wassers, wurde zuerst die hervorstechende Säure durch hin-

zugetropfte Natrum-Lauge neutralisirt, und hierauf die Mischung mit aufgelösetem, reinen, bernsteinsauren Natrum im Wasser so lange versetzt, bis dieses keine weitere Fällung bewirkte. Hierbei verband sich die Bernsteinsäure mit dem Eisengehalte und bildete damit einen lockern Niederschlag von matter braunrother Farbe, welcher aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst, und in gelinder Wärme ausgetrocknet, 62 Gran wog. Dieses bernsteinsaure Eisen wurde zuerst für sich in einem Tiegelchen ausgeglühet, wobei sich kleine blaue Flämmchen zeigten; hierauf mit ein Paar Tropfen Leinöl angerieben, und verschlossen ausgeglühet. Nach dem Erkalten erschien es mit schwarzer Farbe, wurde rasch vom Magnet angezogen, und erwiefs sich folglich als Eisen im oxydulirten Zustande, in welchem es Bestandtheil des Fossils ist. Sein Gewicht bestand in 35 Gran.*)

§. 4. Die filtrirte Auflösung war farbenlos, und erwiefs sich völlig eisenfrei. Sie wurde kochend mit kohlengesäuertem Natrum zersetzt, wo-

*) Das Verdienst, in den bernsteinsauren Neutralsalzen ein neues, und in angemessenen Fällen sehr vorzügliches Fällungsmittel des Eisens aufgefunden zu haben, gehöret dem Hrn. Gehlen, einem geschickten und fleifsigen Chemiker, von welchem wir nächstens ein vorzügliches physikalisch-chemisches Werk über den Bernstein und dessen Säure zu erwarten haben.

von ein häufiger weisser Niederschlag erfolgte, der, ausgesüſst und in der Wärme getrocknet, 219 Gran wog. Die Hälfte desselben, nemlich 109$\frac{1}{2}$ Gran, wurde $\frac{1}{2}$ Stunde lang stark durchgeglühet. Sie wog hierauf noch 60$\frac{1}{4}$ Gran; die weiſse Farbe aber war in Lichtgrau übergegangen.

Es war noch übrig, das Verhältniſs der Alaunerde zu bestimmen; da von deren Daseyn im Gadolinit der erstere Zergliederungs-Versuch Anzeige gegeben hatte. In dieser Absicht wurde folgender neue Versuch angestellt:

C.

Hundert Gran Gadolinit wurden mit salpetergesäuerter Salzsäure zersetzt, die Auflösung, nach Abscheidung der Kieselerde, durch ätzendes Ammonium gefällt, und der ausgesüſste Niederschlag noch feucht mit ätzender Natrum-Lauge gekocht, welche jedoch davon nur wenig aufnahm. Nach Absonderung des nicht aufgelösten Theils, wurde die Lauge mit Schwefelsäure neutralisirt, und kochend mit kohlensaurem Natrum versetzt. Es erfolgte ein weiſser Niederschlag, der geglühet 6 Gran wog. Dieser wurde aufs neue in Salzsäure aufgelöſet, und die Flüſsigkeit mit einer reichlichen Menge einer concentrirten Auflösung des kohlensauren Ammoniums übersättigt, wobei die gefällete Erde zum gröſsten

Theil

Theil wieder aufgelöset wurde. Der zurückgebliebene Theil wurde wieder in Schwefelsäure aufgelöset, und daraus, nach Hinzufügung eines kleinen Antheils Kali, Alaunkrystallen erhalten; deren Menge jedoch nur 5 Gran betrug, und wofür füglich nicht mehr als $\frac{1}{2}$ Gran Alaunerde in Rechnung gestellt werden kann, welcher $\frac{1}{2}$ Gran von dem Gewichte der erhaltenen Yttererde abzuziehen ist.

Diesemnach enthalten 100 Theile Gadolinit:

Yttererde	- - - -	59,75
Kieselerde	- - - -	21,25
Schwarzes Eisenoxyd	-	17,50
Alaunerde	- - - -	0,50
Wasser	- - - -	0,50
		99,50

Das gefundene geringe Verhältniſs der Alaunerde macht es jedoch zweifelhaft, ob solche wesentlich zur Mischung des Fossils gehöre, oder ob sie vielleicht nur von unbemerkbar beigemengten Theilchen des dem Gadolinit zum Muttergestein dienenden Feldspaths herrühre.

3. Abschnitt.

Ich wende mich nun zu denjenigen Versuchen, welche die Erfahrung zum Zweck hatten, ob die Yttererde, die im Gadolinit, neben der Kiesel-

erde und dem Eisen, dessen Hauptbestandtheil ausmacht, wirklich als selbstständig, und von den schon bekannten Erden wesentlich verschieden, aufzunehmen sei. Da sie vor allen der von dem verdienstvollen französischen Chemiker Hrn. Vauquelin im Beryll und Smaragd entdeckten Glykin - Erde am nähesten kommt, indem sie, gleich dieser, sowohl mit den Säuren Mittelsalze von ausgezeichnet süfsem, etwas zusammenziehenden Geschmack bildet, als auch im flüfsigen kohlensauren Ammonium sich völlig auflöslich erweiset: so war ihr chemischer Character vorzüglich in Vergleichung mit dieser zu erforschen; wobei sich dann ihre wesentliche Verschiedenheit von der Glykinerde, und eben dadurch ihre eigene Selbstständigkeit, hinlänglich bestätigt hat.

§. 1. Hundert Gran in der Wärme ausgetrocknete, kohlensaure Yttererde wurden nach und nach in verdünnte Schwefelsäure, die sich auf der Wage im Gleichgewicht befand, getragen. Sie lösete sich darin schnell und mit Aufbrausen auf. Das Gewicht der entwichenen Kohlensäure fand sich 18 Gran. Verbinden wir hiemit die Erfahrung im vorerwähnten Versuche, wo von $109\frac{1}{2}$ Gran derselben nach halbstündigem Glühen $60\frac{1}{4}$ Gran übrig blieben, welches von 100 Theilen in runder Zahl 55 beträgt: so ergiebt sich

nach Abzug jener 18 Gran Kohlensäure von den 45 Theilen des durchs Ausglühen erfolgenden Gewichtsverlusts, dafs in 100 Theilen vorhanden sind:

Yttererde - - - -	55
Wasser - - - - -	27
Kohlensäure - - - -	18
	100.

§. 2. Die erhaltene schwefelsaure Auflösung wurde durch langsames Verdunsten zur Krystallisation befördert. Sie schofs durchgehends zu kleinen festen Krystallen an, deren Grundgestalt der Rhombus zu seyn scheint, von einer in blafses Amethystroth sich neigenden Farbe; von süfsem Geschmack, der jedoch zuletzt etwas zusammenziehend wird. Das eigenthümliche Gewicht dieser Krystallen fand ich = 2,790. Im kalten Wasser lösen sie sich nur schwer auf, und erfordern über 25 bis 30 Theile desselben. Auch im heifsen Wasser zergehen sie nicht viel leichter.

Ob nun gleich diese schwefelsaure Yttererde von demjenigen Mittelsalze, welches die Glykinerde mit der Schwefelsäure bildet, in Rücksicht des süfsen Geschmacks wenig zu unterscheiden ist: so weichen jedoch beide Salze in den übrigen Eigenschaften ganz von einander ab. Das Glykinerdensalz ist gänzlich farbenlos, zeigt eine andere

Grundgestalt, ist weniger schwer, nimmt mehr Krystallwasser in sich auf, und ist daher in Wasser leicht auflöslich.

§. 3. In der Glühehitze wird die schwefelsaure Yttererde zersetzt, indem sich Schwefelsäure mit Zurücklassung der Yttererde verflüchtigt. Sechszig Gran krystallisirte schwefelsaure Yttererde wurden im Porzellantiegelchen $\frac{1}{4}$ Stunde lang geglühet. Der Rückstand kam mit reiner weifser Farbe aus dem Feuer zurück; er schmeckte jedoch noch süfs, zur Anzeige, dafs bei diesem Feuersgrade ein Theil desselben noch unzerlegt geblieben sei. Nachdem letzter durch Auflösung in heifsem Wasser hinweggenommen worden, blieben 8 Gran freie Yttererde zurück.

Da nun, dieser Erfahrung zu Folge, bei demjenigen Grade des Ausglühens, der zur Zersetzung des schwefelsauren Eisens angewendet werden mufs, unvermeidlich auch schon ein Theil der schwefelsauren Yttererde zersetzt wird: so ergiebt sich, dafs das vom Hrn. Ekeberg angewendete Verfahren, das Eisen von der Yttererde durchs Glühen der schwefelsauren Masse zu trennen, zu keiner ganz richtigen Erforschung der quantitativen Verhältnisse führen kann; wie dieses auch folgender Versuch bestätigte.

Hundert Gran Gadolinit wurden mit verdünnter Schwefelsäure kochend zersetzt, die Mischung abgedampft, mit kochendem Wasser wieder aufgeweicht, und die Kieselerde abgesondert. Bemerkenswerth ist es, daſs die schwefelsaure Auflösung, des beträchtlichen Eisengehalts ungeachtet, völlig farbenlos erschien. Sie wurde zur Trockne abgedampft und $\frac{1}{2}$ Stunde lang bei einem etwas starken Feuersgrade geglühet. Die mit ziegelrother Farbe aus dem Feuer zurückgekommene Masse wurde mit heiſsem Wasser aufgeweicht und aufs Filtrum gebracht. Die filtrirte Flüſsigkeit wurde mit kohlensaurem Natrum gefällt; sie lieferte aber nicht mehr als $11\frac{1}{2}$ Gran trockne kohlensaure Yttererde, da doch, in Gemäſsheit der vorstehenden Analyse, $59\frac{3}{4}$ Gran derselben hätten erhalten werden sollen. Es war folglich durch ein halbstündiges Glühen nicht blos das schwefelsaure Eisen, sondern auch bei weitem der gröſste Theil der schwefelsauren Yttererde, zersetzt und die Schwefelsäure verjagt worden. Es muſste daher aus dem im Filtro gebliebenen Rückstände die darin noch enthaltene Yttererde durch anderweitige Behandlung geschieden werden.

§. 4. Die Auflösungen der Yttererde in Salpetersäure und Salzsäure sind der Krystallisation nicht fähig. Durchs Abdampfen concentrirt, neh-

men sie ein schleimartiges Ansehn an, ohne zu krystallisiren, noch in eine trockne Masse über-zugehen.

§. 5. Die Essigsäure hingegen, mit der Yttererde gesättigt, bildet damit feste und luftbeständige Krystallen, in vierseitigen, an den Enden schief abgeschnittenen Säulen, deren Farbe sich ebenfalls in ein schwaches Amethystroth verläuft. Diese Krystallisirbarkeit der essigsauren Yttererde gehört mit zu den vornehmsten Unterscheidungs-Merkmalen derselben von der Glykinerde, deren essigsaure Verbindung der Krystallisation nicht fähig zu seyn scheint.

§. 6. Eine gesättigte Auflösung der Yttererde in Salzsäure wurde mit aufgelösetem kohlensauren Ammonium versetzt, wodurch die Erde weifs und locker gefällt wurde. Die Mischung wurde hierauf in einem geräumigen Stöpselglase noch mit einem Uebermaafs des aufgelöseten kohlensauren Ammoniums übergossen, und unter öfterm Umschütteln zurückgestellt. Die Erde lösete sich nach und nach wieder auf, und nach 24 Stunden war sie gänzlich verschwunden, bis auf einige Flocken, die in dem oben gedachten geringen Antheile Alaunerde bestanden. An den Seiten und am Boden des Gefäfses hatten sich kleine sandartige Körner festgesetzt, welche im Wasser

nicht wieder zergingen; durch etwas hinzugesetzte Säure aber sich schnell und mit Aufbrausen auflöseten. Durch Sättigung mit kohlensaurem Ammonium schied sich Yttererde aus, welche aber nach einiger Uebersättigung wieder verschwand. Sämtliche Auflösungen wurden nun in eine Retorte eingelegt, das Ammonium davon überzogen, und die aus der rückständigen Flüfsigkeit sich abgesetzte Erde gesammelt.

Die Auflöslichkeit der Yttererde im kohlensauren Ammonium ist nun eine Eigenschaft mehr, die sie mit der Glykinerde gemein hat, und welche, in Verbindung mit dem süfsen Geschmack der davon gebildeten Mittelsalze, zur Vermuthung einer Identität mit der Glykinerde führen könnte; wenn sie nicht dagegen in andern Eigenschaften wesentlich abwiche.

Ich hoffte, in dieser Auflöslichkeit der Yttererde im kohlensauren Ammonium ein anderweitiges anwendbares Scheidungsmittel derselben von dem Eisenoxyd zu finden. Zu dem Ende versetzte ich eine gesättigte Auflösung des Gadolinits, nach vorheriger Abscheidung des Kieselerdengehalts, im verschlossenen Glase mit der zur Wiederauflösung der Yttererde im entstandenen Niederschlage erforderlichen Menge von jenem. Allein, meine Erwartung, dafs sich blos

die Yttererde wieder auflösen, das Eisenoxyd aber zurückbleiben sollte, wurde durch den Erfolg getäuscht; denn nicht die Yttererde allein, sondern der ganze Niederschlag lösete sich klar auf, und stellete eine röthlich-braune Flüſsigkeit dar. Nach einigen Tagen fand ich in der Flüſsigkeit einen weiſsen Niederschlag, welcher in reiner kohlensaurer Yttererde bestand, die sich abgesetzt hatte, ohne etwas vom Eisengehalt mit sich genommen zu haben; weshalb auch die Flüſsigkeit immer noch mit der nemlichen röthlich braunen Farbe erschien.

§. 7. Durch ätzendes Ammonium wird die Yttererde aus den Säuren ebenfalls unter weiſser Farbe gefällt, jedoch ohne durch ein Uebermaaſs desselben wieder aufgelöset zu werden. Hundert Theile der dadurch niedergeschlagenen, und in der Wärme ausgetrockneten Erde verlohren durchs Ausglühen 31 Theile. Die geglühete Erde neigte sich in gelblichgrau, und erschien nicht halb so locker, als jene durch kohlensaures Ammonium gefällte und geglühete Erde.

§. 8. Kohlensaures Kali und Natrum schlagen die Yttererde aus den Säuren ebenfalls weiſs und locker nieder. Wird aber die Mischung mit diesen Fällungsmitteln übersetzt, so erfolgt auf ähnliche Art, wie mit dem kohlensauren Ammonium,

eine Wiederauflösung derselben. Durch Neutralisirung mit Säuren wird der Niederschlag wieder hergestellt.

§. 9. Wird aber Kali oder Natrum im ätzenden Zustande zur Fällung angewendet, so ist bei der Uebersetzung keine Wiederauflösung bemerklich. Nur durchs Kochen der frischgefällten Erde in Aetzlauge scheint diese einen kleinen Theil der Erde aufzunehmen.

§. 10. Eine völlig neutralisirte, und mit Wasser nur mäfsig verdünnte, salzsaure Auflösung der Yttererde wurde mit blausaurem Kali versetzt. Es entstand davon ein Anfangs weifser, nach einiger Zeit in perlgrau übergehender Niederschlag von blausaurer Yttererde, welcher sich ziemlich bald als ein schweres Pulver zu Boden senkte. Die darüber gestandene Flüfsigkeit enthielt wenig oder gar keine Erde weiter in sich. Durch ein geringes Uebermaafs von Säure verschwand der Niederschlag wieder. Diese Eigenschaft der Yttererde, durch blausaure Neutralsalze gefällt zu werden, stehet der Anwendung derselben, bei der Zerlegung des Gadolinits, zur Scheidung des Eisengehalts im Wege. Indessen läfst sich diesem gleichzeitigen Niederfallen der blausauren Yttererde mit dem blausauren Eisen dadurch ziemlich vorbeugen, dafs man die vom Kieselerdengehalte

befreiete Auflösung des Gadolinits zuvor mit mehrer Säure versetzt, oder die bereits mit niedergefallene blausaure Erde durch nachher hinzugesetzte Säure wieder auflöset. Durch diese Affinität gegen die Blausäure zeichnet sich die Yttererde sehr von der Glykinerde aus, da mit solcher keine Fällung durch blausaure Salze statt findet.

§. 11. Auf gleiche Weise gehet die Yttererde mit dem Lohestoff, oder Gerbestoff (*Materia scytodephica*, oder der Tannin der Franzosen) in Verbindung. Eine völlig neutrale salzsaure Auflösung der Yttererde wurde mit der wäfsrigen Auflösung dieses aus Galläpfeln geschiedenen Stoffs vermischt, und es entstand ein häufiger Niederschlag in Gestalt hellaschgrauer lockerer Flocken. Bei Anwendung der gewöhnlichen Galläpfel-Tinctur erfolgte ein ähnlicher Niederschlag; die blofse Gallussäure hingegen machte nur eine geringe Trübung. Auch diese Eigenschaft, durch den Gerbestoff gefället zu werden, giebt ein anderweitiges Unterscheidungsmerkmal derselben von der Glykinerde an die Hand.

§. 12. Gegen den Schwefel äufserte die reine Yttererde keine Anziehung. Die Auflösung derselben mit geschwefeltem Ammonium versetzt, liefs, nach zugetropfter Säure, den Schwefel

milchweis fallen, welcher gesammelt und erhitzt, ohne Rückstand verbrannte.

Ebensowenig wurde die Yttererden-Auflösung durch geschwefeltes Wasserstoffgas verändert. Ich versuchte daher, den geschwefelten Wasserstoff als Scheidungsmittel des Eisengehalts von der Yttererde anzuwenden. Zu dem Ende leitete ich geschwefeltes Wasserstoffgas durch eine von der Kieselerde befreiete Auflösung des Gadolinits; es erfolgte aber davon gar keine Veränderung oder Trübung. Wurde aber der geschwefelte Wasserstoff zuvor an Kali oder Ammonium gebunden: so fiel der Eisengehalt als geschwefeltes Eisen in häufigen schwarzen Flocken nieder. Nächst den bernsteinsauren Neutralsalzen werden daher die mit geschwefeltem Wasserstoff vollständig angeschwängerte Alkalien zur Scheidung des Eisens von der Yttererde mit Nutzen können angewendet werden.

§. 13. Kleesäure und kleesaures Kali bilden mit der aufgelöseten Yttererde einen weifsen pulverichten Niederschlag.

§. 14. Weinsteinsaures Kali giebt einen gleichen Niederschlag, der in mehrerm Wasser wieder auflöslich ist.

§. 15. Phosphorsaures Natrum giebt einen weifsen Niederschlag.

§. 16. Arseniksaures Kali desgleichen.

§. 17. Mit bernsteinsaurem Natrum versetzt, bleibt die, mit genugsamem Wasser verdünnte, salzsaure Auflösung der Yttererde klar und ungeändert. Bei allmäliger Verdunstung des Wassers aber finden sich kleine, feste, wie es scheint würfliche, Krystallen an. Es ist daher, bei Anwendung dieses Mittels zur Abscheidung des Eisens aus dem Gadolinit, erforderlich, daſs die Auflösung hinlänglich mit Wasser verdünnt sei, damit sich nicht, neben dem bernsteinsauren Eisen, zugleich ein Niederschlag der bernsteinsauren Yttererde anfinde.

Die essigsaure Auflösung der Yttererde mit bernsteinsaurem Natrum versetzt, gab keine dergleichen Krystalle, sondern die Mischung trocknete zur zähen Masse ein. Es scheint also die Verwandschaft des Natrum zur Bernsteinsäure gröſser zu seyn, als zu der Essigsäure; dahingegen im vorhergehenden dessen Affinität zu der Bernsteinsäure von der zu der Salzsäure überwogen wurde.

§. 18. In der Affinität gegen Säuren stehet die Yttererde der Baryt- Strontian- und Kalkerde nach. Es hat daher die Fällung der erstern aus der salpeter- und salzsauren Auflösung Statt, wenn diese

mit einer Auflösung der genannten drei Erden in Wasser versetzt wird.

§. 19. Vor dem Löthrohre auf der Kohle wird die Yttererde sowohl vom Phosphorsalze, als vom Borax, bei anhaltendem Glühen, zur klaren, farbenlosen Glaskugel aufgelöset.

4. Abschnitt.

Durch diese Prüfungsversuche erachte ich nun die Yttererde als eine selbstständige Erde bestätigt, und zur Aufnahme unter die Zahl der gegenwärtig bekannten chemischen Grundstoffe, oder der noch nicht weiter zerlegten Körper, völlig berechtigt. Obschon sie aber die im Natursystem ihr gebührende Stelle in der Reihe der einfachen Erden findet: so ist doch bemerkenswerth, daſs sie, in einigen ihrer Eigenschaften, auf einen Uebergang der einfachen Erden zu den metallischen Stoffen hindeutet, und von Seiten der erstern das nächste Glied zu seyn scheint, welches beide Klassen mit einander verbindet. Zu diesen Eigenschaften rechne ich vorzüglich:

1) Die Fällung der Yttererde durch blausaures Kali. Diese Neigung, mit der Blausäure in Verbindung zu gehen, und, bei Entfernung hervorstechender Säure in der Auflösung der Erde, damit einen Niederschlag zu bilden, scheint sie

jedoch zum Theil mit der Zirkonerde gemein zu haben. Wenn aber von einigen auch die Fällung der Baryterde, so wie von andern die Fällung der Alaunerde, durch blausaure Neutralsalze behauptet werden will: so kann dabei, nach meinen Erfahrungen, nur eine durch Nebenumstände verursachte Täuschung obwalten.

2) Die amethyströthliche Farbe, welche den Krystallen der schwefelsauren und essigsauren Yttererde eigenthümlich ist. Es ist dieses das erste bekannte Beispiel von einem, unter bestimmter Farbe erscheinenden erdigen Mittelsalze. Dafs aber diese Färbung nicht etwa von einem Hinterhalte des Eisens herrühre, oder gar von einem versteckten Braunsteingehalte des Fossils verursacht werde, davon habe ich mich durch gehörige Versuche überzeugt.

Zum Schlufs nur noch die Bemerkung: dafs es nicht immer rathsam sei; den Namen eines neuen Stoffs, oder Naturkörpers, von einer seiner einzelnen Eigenschaften herzunehmen. Als Vauquelin der von ihm im Beryll und Smaragd entdeckten neuen Erde, wegen ihrer Eigenschaft, süfse Mittelsalze zu bilden, den Namen Glykine, Süfserde, beilegte, erwartete er wohl nicht, dafs sich bald nachher eine anderweitige Erde finden würde, welche mit völlig gleichem Rechte

Anspruch an diesen Namen machen könne. Um daher keine Verwechselung derselben mit der Yttererde zu veranlassen, würde es vielleicht gerathen seyn, jenen Namen Glykine aufzugeben, und durch Beryllerde (*Beryllina*) zu ersetzen; welche Namensveränderung auch bereits vom Hrn. Prof. Link, und zwar aus dem Grunde empfohlen worden, weil schon ein Pflanzengeschlecht Glycine vorhanden ist.

LXXVII.

Chemische Untersuchung des ägyptischen Natrum.

Das ägyptische Natrum, ein seit den ältesten Zeiten bekannter wichtiger Handelsartikel, wird von der Natur, in den Natrum-Seeen der Makarius-Wüste in Nieder-Aegypten, jährlich in gröfster Menge erzeugt. Die gegenwärtige vollständigere Natur Kenntnifs von diesen merkwürdigen Seeen verdanken wir dem Hrn. Berthollet und andern französischen Naturforschern von der ägyptischen Expedition, die solche genau untersucht und beschrieben haben.

Es liefern aber diese Seeen das Natrum nicht überall von gleicher Beschaffenheit und Güte, sondern, bald mehr bald weniger, mit salzsaurem und schwefelsaurem Natrum verunreinigt.

Das zur folgenden Untersuchung angewendete Natrum bildet eine grauweifse, stellenweise hell-

helibraun gefärbte, körnigt-krystallinische Masse, von ziemlich festem Zusammenhange; durch eine beigemengte graue etwas eisenschüssige Mergelerde veunreinigt, die nach Anzeige einer vorläufigen Prüfung 4 Procent beträgt.

a) 520 Gran dieses Natrum, worin demnach der reine Salzgehalt 500 betrug, wurden mit Wasser aufgelöset, nach Abscheidung der Erde durchs Filtrum, mit Salpetersäure genau gesättigt, und deren dazu verbrauchte Menge durchs Gewicht bestimmt. Eine gleiche Menge der nämlichen Säure wurde nun mit trocknem kohlensauren Natrum neutralisirt, wozu 163 Gran erforderlich waren.

b) Die neutralisirte Flüſsigkeit wurde hierauf mit aufgelösetem salpetersauren Baryt versetzt, wobei sich ein häufiger Niederschlag des schwefelsauren Baryts bildete. Die Menge desselben betrug 174 Gran; welche 104 Gran trocknes schwefelsaures Natrum andeuten.

c) Die übrige Flüſsigkeit wurde nun mit aufgelösetem salpetersauren Silber gefällt. Das dadurch entstandene salzsaure Silber wog, ausgesüſst und getrocknet, 176 Gran; wodurch 75 Gran Kochsalz angezeigt werden.

Mit Ausschluſs der erdigen Beimischungen enthält also diese untersuchte Sorte des ägyptischen Natrum:

trocknes kohlensaures Natrum	163,
trocknes schwefelsaures Natrum	104,
trocknes salzsaures Natrum -	75,
Wasser - - - - -	158.
	500.

LXXVIII.

Chemische Untersuchung des straligen Natrum.

Es ist bekannt, daſs frisch krystallisirtes kohlensaures Natrum an der freien Luft, bei warmer Witterung, nach und nach das, die gröſsere Hälfte seines Gewichts betragende, Krystallwasser fahren läſst, und zum mehligen Pulver zerfällt. Aus dieser Ursach findet man auch das natürliche Natrum zu Debrezin in Hungarn, am Monte nuovo bei Neapel, und an den übrigen Orten seines Vorkommens, gewöhnlich nur zu losem Staube verwittert. Das Natrum der ägyptischen Natrum-Seeen kommt zwar oftmals in krystallinischen Massen von einer sehr beträchtlichen Festigkeit und Härte vor, so daſs man sogar die Mauern von Qasrr (Cassr), einem eingefallenen Fort unweit den Natrum-Seeen, von dergleichen steinhartem Natrum erbauet hat*); wo-

*) Journ. de Physique, Messidor, An VIII. Pag. 6.

von aber das, solchem gewöhnlich noch beigemengte, salzsaure Natrum die Ursach ist.

Das stralige Natrum, obgleich von der Natur unter einem heifsen Himmelsstriche im Innern von Afrika erzeugt, ist solcher Verwitterung nicht unterworfen; von welchem abweichenden Verhalten den Grund aufzufinden, der Zweck gegenwärtiger Untersuchung ist.

Hr. Bagge, schwedischer Consul in Tripoli, hat von dieser merkwürdigen Art des Natrum folgende Nachricht und Beschreibung mitgetheilt*). „Das Vaterland dieses Natrum, dort Trona genannt, ist die Provinz Sukena, zwei Tagereisen von Fessan. Man findet es am Fufs eines Steinbergs, über der Erdschale, und geht höchstens nicht tiefer, als einen Zoll, mehrentheils nur einen Messerrücken breit. Es ist allemal krystallisch; im Bruch besteht es aus zusammengebackten länglichen, parallelen, mannigmal straligen Krystallen; dem Ansehn nach wie ungebrannter Gyps. — Aufser der grofsen Menge des Trona, die nach dem Lande der Negern und nach Aegypten geführt wird, kommen jährlich 1000 Centner

*) Schriften der Schwed. Akad. d. W. Bd. 35. Imgl. Crell's neueste Entd. in der Chemie. 1r. Th. S. 95.

nach Tripoli. Es ist nicht mit Salz verunreinigt: die Salzgruben befinden sich an der Seeseite, Trona aber 28 Tagereisen ins Land herauf.“ —

Das zu folgenden Versuchen angewendete Natrum bildet eine krystallinische Rinde von der Dicke eines drittel- bis halben Zolles, aus aufrechtstehenden parallelen Tafeln von blättrig-strahligem Gefüge zusammengehäuft.

A.

Zweihundert Gran desselben in reinen und von den, der untern Fläche anhängenden, Sandkörnern befreieten Stücken, wurden in Wasser aufgelöset, und auf einer ins Gleichgewicht gebrachten Wageschale mit Salpetersäure neutralisirt. Das Gewicht der ausgetriebenen Kohlensäure fand sich 76 Gran.

Die neutralisirte Flüſsigkeit mit aufgelösetem salpetersauren Baryt versetzt, trübte sich, und setzte 8 Gran schwefelsauren Baryt ab. Da aber die dadurch angezeigte Schwefelsäure in neutraler Verbindung angenommen werden muſs: so kommen dafür 5 Gran ausgetrocknetes schwefelsaures Natrum in Rechnung.

Die davon befreiete Auflösung wurde hierauf mit aufgelösetem salpetersauren Silber geprüft;

wovon sie aber nur ein ſo ſchwach opalisirendes Ansehn erhielt, daſs die dadurch angezeigte geringe Salzsäure nicht in Betracht zu ziehen war.

Die Auflösung lieferte salpetersaures Natrum in gewöhnlichen rhomboidischen Krystallen.

B.

Zweihundert Gran desselben Natrum in ganzen Stücken wurden im silbernen Tiegel mäſsig durchgeglühet. Die Krystalle kamen mattweiſs aus dem Feuer zurück; hatten aber sonst keine Gestalts-Veränderung erlitten. Das Gewicht aber fand sich um 62 Gran vermindert.

Die 138 Gran, welche nach dem Glühen übrig geblieben, wurden hierauf auf der Wageschale mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt; wobei noch ein Verlust von 59 Gran erfolgte.

Der sämtliche Verlust bestand also in 121 Gran. Da nun aber der Gehalt an Kohlensäure in 200 Gewichtstheilen des ungeglühten Natrum 76 beträgt: so folgt daraus, daſs bei dem Glühen, nebst dem Wassergehalte, zugleich auch 17 Gran Kohlensäure entwichen sind. Diese von den durchs Glühen verlohren gegangenen 62 Gran abgezogen, bestimmen den wahren Gehalt an Krystallwasser auf 45 in 200.

Diesem zufolge bestehet das stralige Natrum von Tripoli im Hundert aus:

Krystallwasser - - -	22,50
Kohlensäure - - -	38,
Reines Natrum - - -	37,
Schwefelsaures Natrum -	2,50
	100.

Vergleichen wir hiemit das Mischungs-Verhältnifs des gewöhnlichen kohlensauren Natrum in frisch bereiteten Krystallen, welches ist:

Natrum - - - - -	22,
Kohlensäure - - - -	16,
Krystallwasser - - -	62
	100.

so findet sich eine auffallende Verschiedenheit in Rücksicht des Gehalts an Kohlensäure; denn, anstatt das gewöhnliche Verhältnifs der Kohlensäure gegen 100 Theile Natrum höchstens 73 ist, so beträgt es in diesem tripolitanischen Natrum beinahe 103; also 30 mehr, als in jenem.

Von dieser vollständigern Sättigung mit der Kohlensäure rührt nun dessen Fähigkeit her, der Verwitterung zu widerstehen.

Ohne Zweifel treten an dem Orte der Erzeugung dieses straligen Natrum solche Umstände ein, die diesen höhern Grad der Anschwängerung mit

Kohlensäure begünstigen; worüber aber eine nähere Belehrung nur von Naturforschern erwartet werden kann, die Gelegenheit finden möchten, deshalb an Ort und Stelle selbst Untersuchungen anzustellen.

Das gewöhnliche kohlensaure Natrum enthält noch nicht das Maximum an Kohlensäure, und ist daher fähig, davon noch einen beträchtlichen Theil mehr in sich aufzunehmen; welche vollständige Anschwängerung auf ähnliche Art, als die Bereitung des völlig gesättigten kohlensauren Kali, bewerkstelligt werden kann. Ein dergleichen durch künstliche Behandlung mit Kohlensäure vollständig gesättigtes Natrum nähert sich jenem natürlichen zum Theil schon im Aeufsern, so wohl durch die blättrige Gestalt seiner Krystalle, als auch durch die dadurch erlangte gröfsere Fähigkeit, dem Verwittern zu widerstehen.

LXXIX.

Chemische Untersuchung des natürlichen Salmiaks.

I.

Vesuvischer Salmiak.

Nach dem Ausbruche des Vesuvs, im Jahre 1794, hat die, mehrere Wochen lang noch fortgedauerte, Ausdünstung der heifsen Lava zum Theil sich zu concreten Salzen verdichtet, welche in den Rissen und Hölungen (Fumaroli) der erkalteten obern Lava-Schlacken unter mancherlei Gestalten angetroffen worden. Die Erzeugnisse dieses natürlichen Sublimations Processes sind vornehmlich Salmiak und salzsaures Natrum.

Der Salmiak erscheint theils rein, theils gelbgefärbt, und ist meistens in deutlichen, etwas geschobenen vierseitigen Säulen krystallisirt, welche stark glänzend und durchsichtig sind.

Das salzsaure Natrum bildet gröſstentheils unförmlich-geflossene, rindenartige Salzmassen, mit grobſaserigem Bruche. Es ist selten ganz rein, meistens durch Kupferoxyd mehr oder weniger grün gefärbt, und an vielen Stellen mit zarten spiegelnden Blättchen von Eisenglanz gleichsam überstreuet.

Den Salmiak darf man ohne Zweifel als ein erst gebildetes Product betrachten, dessen Basis, das Ammonium, aus Wasserstoff und Stickstoff, als Elementen der bei dieser groſsen chemischen Operation der Natur zersetzt werdenden beiden Flüſsigkeiten, des Wassers und der atmosphärischen Luſt, zusammengesetzt wird.

Bei dem salzsauren Natrum hingegen bedarf es der Hypothese eines aus seinen Urstoffen erst neuerzeugten Körpers nicht; da sich dessen Herkunſt von selbst erklärt, so bald man den Zutritt des Meerwassers zu den Feuerherden der Vulkane, als zur Mitwirkung bei deren Eruptionen nothwendig, annimmt. Ohne Zweifel wird dabei eine Menge Meersalz zersetzt und durch dessen freigewordene Säure das sich bildende Ammonium sogleich zu Salmiak neutralisirt.

A.

a) 300 Gran weiſser krystallisirter vesuvischer Salmiak wurden in eine Retorte eingelegt, und

bei gehörigem Feuersgrade sublimirt. Der erhaltene Sublimat wurde in Wasser aufgelöset, mit einigen Tropfen Salzsäure übersättigt, und mit aufgelösetem salzsauren Baryt versetzt. Die Mischung blieb klar und ungetrübt, welches zum Beweis diente, daſs das Sublimat reines salzsaures Ammonium sei.

b) Der Rückstand aus der Retorte, der noch etwas Salmiak enthielt, wurde in Wasser aufgelöset, durchs Filtrum von einer grauen sandigen Erde, welche von einigen dem Salmiak anhängenden Lava-Brocken herrührte, und $3\frac{1}{2}$ Gran betrug, befreiet, wieder zur Trockne abgeraucht, und bis zum Glühen erhitzt. Es blieben $1\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Natrum zurück.

Dieser der Prüfung unterworfene krystallisirte Salmiak, bestehet also, die unbedeutende Menge von $\frac{1}{2}$ Procent Meersalz abgerechnet, in bloſsem salzsauren Ammonium.

In einer anderweitigen, weniger regulair krystallisirten, Abänderung desselben traf ich das beigemengte Meersalz in einem etwas stärkern Verhältnisse an.

Die Abwesenheit einer dabei vermutheten Schwefelsäure ist um so mehr bemerkenswerth, da der Erzeugungsproceſs dieses Salmiaks in einer

mit schwefelsauren Ausdünstungen angeschwängerten Atmosphäre vorgehet.

B.

Die gelbe Abänderung des vesuvischen Salmiaks kömmt in Gestalt der Krystallen mit jenem überein. Die Farbe, welche ein schönes Topasgelb ist, rührt von einem Eisengehalte her, dessen Menge jedoch nur geringe ist, so dafs sie kaum auf $\frac{1}{8}$ Procent geschätzet werden kann.

II.

Bucharischer Salmiak.

Die Bucharische Tartarei liefert einen natürlichen Salmiak, welcher im Aeufsern von jenem, in den Laven des Vesuvs erzeugten, verschieden ist; von dessen Entstehung und Naturgeschichte aber wir noch nicht hinlänglich unterrichtet sind.

Die erste, und vielleicht bis jetzt einzige, Nachricht hierüber hat Model *) mitgetheilt. Da, nach dessen Versicherung, jährlich mehrere Centner dieses Salmiaks nach Sibirien und Rufsland gebracht werden, oder doch zu seiner Zeit gebracht wurden: so läfst dieses auf ein häufiges Vorkommen desselben an seinem Geburtsorte schliefsen. Die Nachricht, dafs er an Felsen

*) J. G. Model's Versuche und Gedanken über ein natürliches oder gewachsenes Salmiak. Leipzig 1758.

sich erzeuge, erhält Wahrscheinlichkeit durch die Steinbrocken, welche zum Theil noch an den Salmiakstücken ansitzen, und meistens in Thonschiefer und verhärtetem Thon zu bestehen scheinen; wobei noch bemerkenswerth ist, daſs unter den Körnern dieses Salmiaks sich einzelne kleine Brocken gelben Schwefels finden lassen.

In oryktognostischer Rücksicht verdient dieser Salmiak als eine eigene Art aufgeführt zu werden, und hat Hr. O. B. R. Karsten dessen Beschreibung, unter der Benennung: Muschlicher Salmiak, in nachstehender Art entworfen:

„Er ist graulich weiſs,
in ekkigen Stücken, mit
unebener Oberfläche;
Aeuſserlich schimmernd,
inwendig glänzend von Glasglanz;
Der Bruch ist ziemlich vollkommen muschelich;
Die Bruchstücke sind unbestimmt ekkig;
gehet aus dem halbdurchsichtigen bis ins undurchsichtige über;
ist geschmeidig,
weich,
leicht,
von stechendem urinösen Geschmack.“

Models Ausspruch, daſs dieser natürliche Salmiak dem künstlich-bereiteten in den Bestandtheilen gleich sei, habe ich, bis auf eine geringe Beimischung von schwefelsaurem Ammonium, bestätigt gefunden.

200 Gran Salmiak, in ausgesuchten reinen Körnern, wurden zum Sublimiren eingelegt. Er stieg gänzlich in die Höhe, ohne einen merklichen Rückstand zu lassen. Der sublimirte Salmiak wurde in Wasser aufgelöset, mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert, und mit salzsaurem Baryt versetzt. Es schlug sich schwefelsaurer Baryt nieder, dessen Menge 9 Gran betrug.

Um das Verhätniſs des dadurch angedeuteten schwefelsauren Ammonium zu erfahren, wurden 100 Theile schwefelsaures Ammonium, in trocknen Krystallen, in Wasser aufgelöset, und durch salzsauren Baryt zersetzt. Die Menge des dadurch erzeugten schwefelsauren Baryts betrug 180 Theile.

Da nun, diesem gemäſs, durch jene 9 Gran des schwefelsauren Baryts 5 Gran schwefelsaures Ammonium angezeigt werden: so enthalten 100 Theile des Bucharischen Salmiaks:

Salzsaures Ammonium -	97,50
Schwefelsaures Ammonium	2,50
	100.

LXXX.

Chemische Untersuchung des Sassolins.

Das unter dem Namen Sassolin begriffene natürliche Sedativsalz bestehet in einem weifsen, hie und da isabellgelb gefleckten, stalactitisch-geträuften, mild und seifenhaft anzufühlenden, leicht zerreiblichen Salze, dessen Hauptbestandtheil freie Boraxsäure ist.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen freier Boraxsäure gab Höfer in Florenz, welcher sie in dem, aus einem Berge siedend heifsquellenden, Wasser der Lagone di Monte rotondo, Cherchiajo genannt, imgleichen in der Lagone di Castel nuovo, entdeckte.

Jene concrete Boraxsäure aber fand Hr. Prof. Mascagni an den Rändern der heifsen Quelle bei Sasso im Sienesischen; von welchem Orte Hr. O. B. R. Karsten *) jenen Gattungsnamen hergenommen hat.

*) Karsten mineralog. Tabellen. Berlin 1800. S. 40.

Eine vollständige Beschreibung der äufsern Kennzeichen des Sassolins hat Hr. Estner in seinem mineralogischen Lehrbuche *) unter der Rubrik: natürliches Sedativsalz, mitgetheilt, auf welche ich verweise.

A.

a) 150 Gran Sassolin mit 4 Unzen kochenden Wassers aufgelöset, hinterliefsen 6 Gran einer leichten aschgrauen Erde. Die filtrirte Auflösung, durch Verdunstung zur Krystallisation befördert, gab nach und nach 128 Gran Boraxsäure, in der gewöhnlichen Gestalt leichter, glänzender Blättchen.

b) Nach solchen fanden sich anderweitige Krystalle an, meistens in Gestalt rhomboidischer Tafeln, mit zugeschärften Kanten. Ein Theil derselbem wurde mit aufgelösetem schwefelsauren Silber auf Salzsäure-Gehalt versucht; wovon aber durchaus keine Trübung erfolgte. Ein anderer Theil wurde mit essigsaurem Baryt geprüft, wobei sogleich eine Fällung des schwefelsauren Baryts statt hatte.

Auf

*) Estner Vers. einer Mineralogie. Wien. III. Bd. 1. Abth. Seite 84.

Auf der Kohle bläheten sich diese Krystalle auf, und zerfielen in ein trocknes, anfangs weifsliches, nachher in Braun übergehendes Pulver.

Ein anderer Theil derselben, in Wasser aufgelöset, und mit ätzender Kali-Lauge versetzt, gab einen hellbraunen Niederschlag, welcher an der Luft dunkler ward. Dieser Niederschlag ertheilte dem Boraxglase, auf der Kohle vor dem Löthrohre, eine schmutzige Amethystfarbe. Verglasete Phosphorsäure wurde davon auf der Kohle anfangs topasgelb gefärbt; nachdem aber etwas Salpeter darüber verpufft worden, erschien die Salzmasse schön amethystroth.

B.

a) 300 Gran Sassolin, in der erforderlichen Menge Weingeist aufgelöset, hinterliefsen einen hellgrauen Rückstand von 56 Gran. Die Auflösung gelinde verdunstet, gab bis zu Ende Boraxsäure.

b) Jene 56 Gran Rückstand, mit reichlichem Wasser ausgekocht, hinterliefsen im Filtro 16 Gran. Nachdem dieser wäfsrige Auszug durch Verdunsten in die Enge gebracht worden, setzte

er nach und nach schwefelsaure Kalkerde in nadelförmigen Krystallen ab, die gesammelt $8\frac{1}{2}$ Gran wogen.

c) Bei weiterem Abdampfen fanden sich die schon zuvor erwähnten Krystalle an, davon die mehresten als Tetraëder mit stark abgestumpften Endspitzen, oder als Rhomben mit zugeschärften Kanten, erschienen. Die gesammelte Menge derselben betrug $31\frac{1}{2}$ Gran. In Wasser aufgelöset und mit ätzendem Ammonium versetzt, erfolgte ein hellbrauner Niederschlag. Dieser wurde noch feucht in Aetzlauge digerirt; welche aber nichts davon in sich aufnahm. Der wieder abgesonderte und ausgesüfste Niederschlag nahm auf dem Filtrum eine dunklere Farbe an, und erwies sich in allen weitern Versuchen als ein etwas eisenschüssiges Braunsteinoxyd. Es sind daher jene $31\frac{1}{2}$ Gran Krystalle als schwefelsaurer Braunstein aufzuführen.

d) Die vom Wasser nicht aufgelöseten 16 Gran Erde wurden durch Säuren zerlegt, und in 8 Gran Kieselerde, 5 Gran kohlensaure Kalkerde, 2 Gran Thonerde, und ein Gran braunsteinhaltiges Eisenoxyd geschieden. Da aber diese Erde nur als zufällige Beimischung zu betrachten ist,

so ergeben sich, nach deren Abzug, die Bestandtheile des Sassolins im Hundert:

Boraxsäure - - - -	86,
Schwefelsaurer Braunstein, etwas eisenhaltig - - -	11,
Schwefelsaure Kalkerde -	3,
	100.

* * *

Mit dieser Untersuchung der Boraxsäure verband ich zugleich die Prüfung eines aschgrauen, sandartigen, mit Glimmer-Punkten gemengten Pulvers, welches sich auf den Lagunen, aus deren Wasser jene Säure sich absetzt, ansammelt, und mir, unter dem Namen Loto, zugesendet worden.

a) Wasser, welches mit Lackmus-Tinctur schwach blau gefärbt worden, wurde durch einen kleinen Theil des hinzugeschütteten Pulvers geröthet.

b) Hundert Gran wurden mit 4 Unzen Weingeist digerirt. Der durchs Filtrum wieder abgesonderte Weingeist gab keine Anzeigen auf Boraxsäure; dagegen aber eine geringe Spur von schwefelsaurer Kalkerde.

c) Das Pulver wurde hierauf mit Wasser ausgekocht. Das Wasser äufserte einen Geruch vom geschwefelten Wasserstoff, und eine hineinge-

tauchte Silberplatte lief davon stark an. Auch enthielt das Wasser eine freie Säure, welche, da nach ebengedachtem Versuche auf keine Boraxsäure zu rechnen ist, vielleicht blofs in jenem Stoffe bestehet. Bei Abdampfung des Wassers setzte sich schwefelsaure Kalkerde in zarten Nadeln ab, welche, nebst jener aus dem Weingeist erhaltenen, 5 Gran betrug.

d) Das ausgekochte Pulver, welches, nachdem es in gelinder Wärme ausgetrocknet worden, 84 Gran wog, wurde auf einem kleinen, gelinde erhitzten Scherben ausgebreitet. Es brannte Schwefel ab; worauf sich jene Gewichtsmenge um 8 Gran vermindert fand.

e) Das rückständige Pulver wurde mit dem doppelten Gewicht von Kali geglühet, mit Salzsäure übersättigt, die Mischung zur mäfsigen Trockne abgeraucht, und nach Wiederauflösung mit Wasser, die abgeschiedene Kieselerde gesammelt, welche geglühet 54 Gran wog.

f) Die Flüfsigkeit wurde genau neutralisirt, und mit bernsteinsaurem Natrum versetzt. Der Niederschlag gab nach dem Ausglühen 3 Gran Eisenoxyd.

g) Die übrige Flüfsigkeit wurde mit Aetzlauge gefällt. Durch ein kleines Uebermaafs der letztern lösete sich der Niederschlag wieder auf. Nach

Sättigung mit Säure, wurde es durch kohlensaures Natrum wieder hergestellt, und erwies sich als Alaunerde, die geglühet 16 Gran wog.

Diese sandartige Substanz enthält also im Hundert:

Kieselerde - - - -	54,
Alaunerde - - - -	16,
Eisenoxyd - - - -	3,
Schwefel - - - -	8,
Schwefelsauren Kalk - -	5,
	86.

Die geringe Menge des geschwefelten Wasserstoffs ist nicht füglich zu schätzen. Der gröſsere Theil des Gewichtsverlustes ist aber ohne Zweifel für den Wassergehalt zu rechnen.

LXXXI.

Chemische Untersuchung des Federalauns von Freyenwalde.

Der Federalaun, welcher sich auf dem Alaun-Schiefer zu Freyenwalde, zum Theil schon in den Gruben, vornämlich aber während dessen Verwitterung auf den Halden, erzeugt, hat frisch eine graulich-weifse Farbe; beschlägt aber an der Luft schmutzig gelb. Er bestehet in zarten, haarförmigen, meistens krummgebogenen Fasern, die theils in losen Büscheln zusammengehäuft, theils rindenartig verwachsen sind. Er ist mäfsig glänzend, von seidenartigem Ansehen, und gewöhnlich undurchsichtig.

a) Hundert Gran dieses Federalauns in reinen Stücken wurden mit Wasser aufgelöset, und mit kohlensaurem Ammonium zersetzt. Der erhaltene schmutzig hellbläuliche Niederschlag wurde nocht feucht in ätzende Natrum-Lauge getragen und gekocht. Es blieb Eisenoxyd zurück, welches ausgesüfst und geglühet, $9\frac{3}{4}$ Gran wog.

Da aber das Eisen in der Mischung des Federalauns im oxydulirten Zustande befindlich ist, so ist jenes Gewicht auf 7½ Gran zu reduciren.

b) Die alkalische Flüfsigkeit wurde mit Schwefelsäure bis zur Wiederauflösung des anfangs entstandenen Niederschlags versetzt, und hierauf durch kohlensaures Natrum die Alaunerde gefällt, welche, nachdem sie ausgesüfst und geglühet worden, 15¼ Gran wog.

c) Die von der ersten Fällung mit Ammonium erhaltene Lauge *a*) wurde abgeraucht, und das trockne Salz bis zur gänzlichen Verdampfung des schwefelsauren Ammonium geglühet. Es blieb ein geringer Rückstand von ½ Gran, welcher sich als schwefelsaures Kali erwies. Mit wenigem Wasser aufgelöset, und mit aufgelöseter Weinsteinsäure versetzt, bildete es hergestellten Weinstein. Da nun in jenem ½ Gran die Menge des Kali zur Hälfte zu schätzen ist, so ergeben sich die Bestandtheile dieses Federalauns folgendermaafsen:

Alaunerde - - - -	15,25
Oxydulirtes Eisen - -	7,50
Kali - - - - -	0,25
Schwefelsäure } Krystallwasser } - -	77
	100.

LXXXII.

Chemische Untersuchung des Haarsalzes von Idria.

Das Haarsalz von Idria (*Halotrichum Scopolii*), welches in den dasigen Quecksilber-Gruben, in den Klüften des mit Alaunschiefer gemengten Schieferthons vorkömmt, erscheint mit reiner silberweiſser Farbe, und bildet zarte, zum Theil über 2 Zoll lange, haar- und nadelförmige Krystalle, von Seidenglanze.

Es ist bisher fälschlich als Federalaun aufgeführt worden, indem es, nach Scopoli's Angabe, aus Vitriolsäure, Thonerde, Kalkerde, und Eisen bestehen soll*). Der Ungrund dieser Meinung wird aus Folgendem hervorgehen.

A.

a) Hundert Theile desselben mit 150 Theilen Wasser übergossen, löseten sich sogleich kalt völlig und klar auf. Die Auflösung wurde mit meh-

*) Scopoli Principia Mineralogiae. p. 81. §. 105.

rem Wasser verdünnt, und mit aufgelösetem kohlensauren Ammonium in kleinen Antheilen so lange versetzt, als davon noch eine Trübung erfolgte. Das dadurch in lockern, schmutzig-olivengrünen Flocken gefällte Eisen ward durchs Filtrum abgesondert, worauf die klare Flüſsigkeit sich wie eine jede andere Auflösung des reinen Bittersalzes verhielt.

b) Die Hälfte derselben wurde mit ätzender Natrum-Lauge gefället, damit noch reichlich übersetzt, und gekocht. Die hierauf mit Wasser verdünnete und filtrirte Flüſsigkeit wurde mit Schwefelsäure neutralisirt, und mit kohlensaurem Natrum versetzt. Es erfolgte aber weder Niederschlag, noch Trübung; eine Anzeige von der gänzlichen Abwesenheit der Alaunerde.

c) Die andere Hälfte der eisenfreien Auflösung wurde kochend durch kohlensaures Natrum gefället. Der erhaltene Niederschlag bestand in reiner kohlensaurer Bittersalzerde.

B.

Hundert Gran Haarsalz wurden in einem Tiegel ½ Stunde lang scharf geglühet. Es kam mit mattweiſser, stellenweise hellröthlicher Farbe, und mäſsig zusammengesintert, aber noch in einzelne Fasern theilbar, aus dem Feuer zurück. Es wurde in Wasser aufgelöset, und das sich ab-

sondernde Eisenoxyd auf ein Filtrum gesammelt, und ausgeglühet. Es wog, mit Einschlufs der wenigen Asche vom Filtrirpapier, nur $\frac{1}{3}$ Gran.

Die eisenfreie Auflösung kochend durch kohlensaures Natrum gefället, gab 39 Gran in der Wärme ausgetrocknete, kohlensaure Bittersalzerde. Sie lösete sich in verdünnter Schwefelsäure klar wieder auf, und schofs damit gänzlich zu Bittersalz an.

Aus diesen Prüfungen ergiebt sich demnach, dafs das Haarsalz von Idria kein Federalaun sei, und weder Thonerde, noch Kalkerde, enthalte, sondern dafs es natürliches Bittersalz sei, mit einem geringen Antheil von schwefelsaurem Eisen verbunden.

LXXXIII.

Chemische Untersuchung des elastischen Erdpechs.

Unter den brennbaren Mineralien zeichnet sich das elastische Erdpech, oder der sogenannte mineralische Caoutchouc, aus der Bleigrube Odin bei Castleton in Derbyshire, durch diejenige merkwürdige Eigenschaft aus, welche seine Benennung anzeigt. Herr Hatchett führt, in seiner Beschreibung der verschiedenen Arten desselben*), 15 Abänderungen auf, davon die unter den ersten Nummern begriffenen zum Theil noch flüſsiges Petroleum enthalten, so wie die letztern in völlig erhärtetes und brüchiges Asphalt übergehen; die Zwischen-Nummern aber die elastische Eigenschaft nach mehrern Abstuffungen besitzen. Von dieser Art unterscheidet sich eine anderweitige, welche erst

*) Scherers Journ. d. Chemie. 21. Heft. S. 282.

vor einigen Jahren in einem kleinen Flufse unweit jener Bleigrube gefunden worden, durch eine anders modificirte Elasticität und übrige Beschaffenheit; welche gleichsam korkartig ist, und wovon Hr. Hatchett 5 Abänderungen erwähnt.

Aus meiner Sammlung will ich nur folgende 4 Abänderungen anführen.

1) Elastisches Erdpech, in derben reinen Stücken, von bräunlicher Olivenfarbe, welches, gegen das Licht gehalten, halbdurchsichtig ist, und hell-hyacintroth erscheint. Es ist weich, sehr elastisch, und hängt an den Fingern.

2) Dunkelbraunes elastisches Erdpech, auf und zwischen Krystallen eines grauen späthigen Stinksteins.

3) Gelbes und hell-hyacintrothes elastisches Erdpech, welches in kleinen Massen einem Gemenge aus Flufsspath und Kalkspath eingesprengt ist.

4) Röthlich-braunes, mattes, schwamm- oder korkartiges Erdpech, mit Kernen vom schwarzgrauen, schlackigen Erdpech.

Zu den nächstehenden Versuchen ist das reine elastische Erdpech von No. 1. angewendet worden.

Das elastische Erdpech gehöret zu denjenigen Körpern, deren Zerlegung nur auf trocknem

Wege, folglich unter Verzichtleistung auf reine Educte, thunlich seyn will.

A.

a) Es widerstehet überhaupt allen flüſsigen Auflösungsmitteln. Unter allen scheint das rectificirte Petroleum noch die mehreste Einwirkung zu haben. Die damit übergossenen Stücke fanden sich nach einigen Tagen etwas aufgequollen und durchsichtiger geworden, und die farbenlose Flüſsigkeit hatte sich hellgelb gefärbt.

b) Ein anderer Theil wurde mit rauchender Salpetersäure übergossen und ins Sandbad gestellt. Nach kurzer Erwärmung hörten die rothen Dämpfe auf, und machten weiſsen Dämpfen Platz, welche anhielten, bis fast alle Säure verdampft war: eine Anzeige, daſs keine wechselseitige Einwirkung Statt hatte. An dem wieder abgewaschenen Erdpeche war keine erlittene Veränderung bemerkbar.

c) Nicht weniger merkwürdig ist die völlige Unwirksamkeit der Alkalien. Ein Theil Erdpech wurde mit 16 Theilen starker Aetzlauge übergossen, und eine Zeitlang, beinahe bis zur Eindickung des Aetzsalzes, gekocht. Die wieder abgewaschenen Stücke des Erdpechs fanden sich aber noch von eben der Consistenz, Farbe, und Elasticität, wie vorher.

B.

Ein Theil Erdpech wurde entzündet, und so lange im Brennen erhalten, bis es zu schwarzen Tropfen zerflossen war. Auch in diesem Zustande hatte es noch nicht alle Elasticität verloren; es war noch klebrig, und liefs sich zwischen den Fingern zu Fäden ziehen. Doch war es dadurch in Petroleum, und andern Oelen, auflöslich geworden, welche Auflösungen eine schwärzliche trübe Farbe hatten.

C.

a) 200 Gran reines elastisches Erdpech wurden, in einer kleinen, mit dem pneumatischen Quecksilber-Apparat verbundenen, Glasretorte, ins Sandbad eingelegt und destillirt; wozu es eines starken und ziemlich anhaltenden Feuers bedurfte. Die Producte der Destillation waren:

1) 84 Kubikzolle Gas, welches einen widrigen knoblauchartigen Geruch hatte. Mit Kalkwasser gewaschen, nahm dieses 8 Kubikzolle auf, welche sich dadurch, dafs sie eine verhältnifsmäfsige Menge kohlensauren Kalk fälleten, als kohlensaures Gas zu erkennen gaben. Die übrigen 76 Kubikzolle brannten, als gekohltes Wasserstoffgas mit starker Flamme ab.

2) Ein braunes dünnflüssiges Oel, von unangenehmem Geruch, am Gewicht 146 Gran.

3) Ein nur 3 Gran betragendes, schwach säuerliches Wasser. Die Natur dieser Säure liefs sich wegen zu geringer Menge nicht erforschen.

b) Der lockere, kohlige, etwas metallischglänzende, Rückstand aus der Retorte wog 24 Gran.

1) Auf einem Scherben eingeäschert hinterliefs er 13 Gran einer röthlichbraunen Asche, die, mit Wasser angefeuchtet, das geröthete Lakmus-Papier blau färbte, welches wahrscheinlich von dabei befindlicher ätzender Kalkerde herrührte. Mit Salzsäure digerirt, blieben 4½ Gran einer leichten grauen Erde, die mit etwas Kohle gemengt war, zurück, nach deren nochmaligem Ausglühen 3 Gran zarte Kieselerde übrig blieben. Die sämmtliche Menge der verzehrten Kohle hatte demnach 12½ Gran betragen.

2) Die salzsaure Auflösung wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit wässerigem Weingeist verdünnt, wobei 1 Gran schwefelsaure Kalkerde in zarten Krystallen zurückblieb. Die Auflösung, mit mehrerm Wasser verdünnt, mit bernsteinsaurem Ammonium versetzt, und der entstandene röthliche Niederschlag geglühet, gab 1½ Eisenoxyd. Die davon übrige Flüfsigkeit mit ätzendem Ammonium neutralisirt, gab ½ Gran Alaunerde. Nach deren Absonderung fällete kohlensaures Ammonium

noch $7\frac{1}{4}$ Gran kohlensaure Kalkerde, welche 4 Gran reine Kalkerde anzeigen.

Auf diesem Zerlegungs-Wege waren also aus 100 Theilen des elastischem Erdpechs erhalten worden:

Gekohltes Wasserstoffgas	38	Kubikzolle,
Kohlensaures Gas -	4	—
Bituminöses Oel - -	73	Gran
Säuerliches Wasser -	1,50	
Kohle - - - -	6,25	
Kalkerde - - -	2,	
Kieselerde - - -	1,50	
Eisenoxyd - - -	0,75	
Schwefelsaure Kalkerde	0,50	
Alaunerde - - -	0,25	

wovon jedoch nur die letztern 5 Bestandtheile als Educte, die 5 erstern Stoffe aber als Producte der, durchs Feuer umgeänderten, natürlichen Mischung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs zu betrachten sind, und folglich nicht als die näheren Bestandtheile des elastischen Erdpechs aufgeführt werden können.

Uebrigens gehet aus den Resultaten dieser Zergliederung nichts hervor, was zu einigem Aufschlufs in Erklärung der sonderbaren elastischen Eigenschaft dieses Erdpechs führen könnte. Man wird sich daher fürs erste noch mit der Meinung des

des Hrn. Hatchett begnügen müssen; nach welcher diese Elasticität durch kleine, in den Poren des Erdpechs befindliche, Antheile von Luft, oder einer andern elastischen Flüſsigkeit, verursacht wird, welche sich während der Bildung desselben auf eine uns unbekannte Art darin ansammelt, und der Masse eine schwammige Beschaffenheit mittheilt.

LXXXIV.

Chemische Untersuchung des Honigsteins. *)

A.

Das unter dem Namen Honigstein (*Melilithus*) erst seit dem letztern Jahrzehend bekannt gewordene Fossil hat bisher noch zu denjenigen gehört, deren Natur und chemische Bestandtheile noch nicht hinlänglich erörtert worden, und über deren angemessene Stellen im Mineralsystem daher noch Zweifel obwalten. Die erste Bekanntmachung von der Existenz dieses Fossils geschahe vom Herrn B. R. Werner zu Freiberg, von welchem auch die, selbigem beigelegte, Benennung Honigstein herrührt.

Der Honigstein findet sich zu Artern in Thüringen, jedoch nur sparsam und einzeln, in dem

*) Vorgelesen in der Kön. Akad. der Wissensch. zu Berlin, den 13. Jun. 1799.

dortigen Lager der erdigen Braunkohle; und die äufsere Charakteristik desselben besteht in Folgendem:

Seine Farbe ist theils, und zwar gewöhnlich, honiggelb, in hellern und dunkelern Abstuffungen, von welcher Farbe auch dessen Benennung hergenommen ist; theils ist sie nur schwach strohgelb.

Er kommt nicht anders, als krystallisirt, vor, und zwar die erstere Abänderung in etwas verschobenen Octaëdern. In ganz vollständigen dergleichen Krystallen trift man ihn indessen nur sparsam an; meistens nur in mehr oder weniger deutlichen vierseitigen pyramidalischen Bruchstücken. Die strohgelbe Abänderung bildet kleine drusenartige Zusammenhäufungen. Krystalle von mittlerer Gröfse finden sich nur sparsam, auch blos bei der honiggelben Abänderung; meistens sind sie nur klein, bis zum sehr kleinen herab.

Die Oberfläche ist gewöhnlich glatt und glänzend, zum Theil auch rauh und zerfressen. Inwendig aber bemerkt man matten Glasglanz. Der Bruch ist flachmuschlich; die Bruchstücke sind unbestimmt eckig.

Er ist selten ganz klar, gewöhnlich nur halbdurchsichtig, und bei der blafsgelben Abänderung kaum durchscheinend.

Er ist weich, spröde, und leicht zerreiblich, und giebt gerieben ein gelblichgraues Pulver. Sein eigenthümliches Gewicht fand ich = 1,550.

In der erdigen Braunkohle zu Artern kömmt auch zu Zeiten natürlicher Schwefel in einzelnen kleinen, blafsgelben Krystallen vor. Diese Schwefelkrystallchen haben im Aeufsern mit der vorgedachten strohgelben Abänderung des Honigsteins viele Aehnlichkeit; daher es einiger Aufmerksamkeit bedarf, um beiderlei Fossilien nicht mit einander zu verwechseln.

B.

Die erste Vermuthung, welche man über die Natur des Honigsteins schöpfte, ging dahin, dafs er ein, dem Bernstein ähnliches, brennbares Fossil sei; zu welcher Meinung sein Aeufseres einigermaafsen zu berechtigen schien. Wenn aber der Charakter eines nicht zur Classe der Metalle gehörigen, brennbaren Fossils in dem Vermögen bestehet, dem Flammenfeuer aus sich Nahrung mitzutheilen; so ist dazu der Honigstein schlecht geeignet. Er brennt sich blofs weifs, ohne das Feuer selbst unterhalten zu können. Dafs auch der Honigstein kein krystallisirter Bernstein sey, wie unter andern Born in seinem *Catalogue de Mdelle de Raab* hat behäupten wollen, hat bereits

Gillet-Laumont*) durch Gegenversuche bewiesen.

Andere haben den Honigstein für einen mit Bergöl angeschwängerten, und davon gelb gefärbten, Gyps ansehen wollen. Zu dieser falschen Meinung hat ohne Zweifel nur das Weiſsbrennen desselben im Feuer die Veranlassung gegeben. Indessen ist es, bei der Seltenheit dieses Fossils, wohl möglich, daſs man hie und da aus einem dergleichen Gypsspathe künstliche Krystalle von der Gestalt des Honigsteins geschnitten, und betrüglicher Weise dafür ausgegeben haben mag.

C.

Die richtigere chemische Kenntniſs dieses Fossils konnte indessen nur von einer vollständigen Zergliederung desselben erwartet werden. Diese ist auch ohnlängst von zwei achtungswerthen Chemikern, dem Herrn Prof. Lampadius in Freiberg, und Herrn Bergrath Abich in Schöningen, fast zu gleicher Zeit angestellt und bekannt gemacht worden; allein, mit einer sehr bedeutenden Abweichung in den angegebenen Resultaten. Denn, Herrn Lampadius zufolge sollen 100 Theile Honigstein bestehen aus:

---

*) Journ. de Phys. 1791. p. 370.

$85\frac{1}{2}$	Kohlenstoff,
$3\frac{1}{2}$	Erdöl,
2	Kieselerde,
5	Krystallisationswasser,
96.	

Dagegen bestimmt Herr Abich dessen Bestandtheile folgendermaaſsen:

40	Kohlensäure,
28	Krystallisationswasser,
16	Kohlensaure Alaunerde,
5	Benzoësaure Alaunerde,
$5\frac{1}{2}$	Benzoësäure,
3	Eisenkalk,
$2\frac{1}{2}$	Harzstoff,
100.	

Diese auffallende Verschiedenheit in den angegebenen Bestandtheilen muſste nothwendig den Verdacht irgend eines vorgefallenen Irrthums bei einer oder der andern Analyse, und daher den Wunsch nach einer wiederholten vollständigen Prüfung erregen.

Durch einen hinlänglichen Vorrath des Honigsteins zur Anstellung wiederholter Versuche in Stand gesetzt, habe ich mich dieser nähern Prüfung unterzogen, deren Resultate ich hier darlege.

D.

Vorläufige Versuche.

1) Der Honigstein, auf eine glühende Kohle gebracht, oder in eine Lichtflamme gehalten, verliert die Durchsichtigkeit und gelbe Farbe; er wird weifs, mit Schwarz gefleckt, und zuletzt ganz kreideweifs. Rauch oder Flamme ist dabei nicht bemerkbar.

2) Wird feingeriebener Honigstein mit genugsamem Wasser anhaltend gekocht, so hat eine Zersetzung desselben Statt; das Wasser erhält Eigenschaften einer Säure, und läfst eine hellgraue schlammige Erde zurück.

3) Honigstein in ganzen Stücken in Salpetersäure geworfen, löset sich darin kalt, und binnen wenigen Minuten völlig auf; wobei die Stücke bis zu ihrer gänzlichen Auflösung klar bleiben. Dieses Verhalten giebt ein bequemes Prüfungsmittel ab, um echten Honigstein von Substanzen, die etwa fälschlich dafür ausgegeben werden könnten, zu unterscheiden.

4) In Salzsäure geworfen, bleiben die Stücke nicht, wie in der Salpetersäure, klar, sondern werden weifslichtrübe; auch fanden sie sich nach einem Zeitraum von mehrern Tagen nicht ganz aufgelöset.

5) In concentrirte Schwefelsäure getragen, fallen die Stücke nicht zu Boden, sondern erhalten sich, bis zu ihrer Oberfläche eingetaucht, schwimmend. Nach und nach zerfallen sie in weifsliche Flocken, ohne eine klare Auflösung zu geben, welche aber erfolgt, nachdem die Säure mit Wasser verdünnt worden.

6) Concentrirte Essigsäure, womit der Honigstein eine Zeitlang übergossen gestanden, äufserte auf selbigen keine Wirkung.

7) Honigstein in Stücken mit flüfsigem ätzenden Natrum übergossen, zerfiel in weifse Flocken, die sich nach und nach meistens auflöseten.

8) In ätzendes Ammonium getragen, zerfielen die Stücken ebenfalls nach und nach in Flocken, die sich aber nicht weiter auflöseten.

9) Mit Salpeter, welcher soweit in glühenden Flufs gebracht war, dafs ein darauf geworfenes Stück Holzkohle eine lebhafte Verpuffung erregte, fand vom hineingetragenen Honigstein keine wirkliche Verpuffung Statt; die Stücke des Honigsteins verglimmten blos mit einem schwachen und bald vorübergehenden Lichtscheine, und vertheilten sich im schmelzenden Salpeter in Gestalt einer weifsen Erde.

E.

Nach Maasgabe dieser vorläufigen Prüfungen stellete ich nun folgende nähere Versuche an:

1) 50 Gran Honigstein wurden zerrieben, mit 75 Gran krystallisirtem milden Natrum gemischt, und in einer Phiole mit der hinlänglichen Menge Wasser gekocht. Es hatte hierbei bald ein gegenseitiger Angriff Statt, welcher mit einem, von Entweichung der Kohlensäure des Natrums verursachten, mäfsigen Aufbrausen begleitet war. Nach Beendigung der durch das Natrum bewirkten Zerlegung des Honigsteins wurde der erdige Rückstand aufs Filtrum gesammelt, und nach dem Aussüfsen geglühet. Er wog $8\frac{3}{4}$ Gran und erwiefs sich als Alaunerde. In der Auflösung fand sich das zur Zerlegung angewendete Natrum zum gröfsten Theile, aber nicht gänzlich, neutralisirt. Es wurde daher der noch vorwaltende Antheil desselben mit Essigsäure gesättigt, und die Mischung in gelinder Wärme zur Trockne abgedunstet. Das hierdurch entstandene essigsaure Natrum wurde, durch wiederholtes Uebergiefsen der Salzmasse mit kleinen Antheilen von Weingeist, hinweggeschafft, die rückständige Masse hierauf in Wasser aufgelöset, und der Krystallisation überlassen. Es schossen feste Krystalle eines Neutral-

salzes an, zu dessen Bildung also der Honigstein den sauern Bestandtheil geliefert hatte.

Aus diesem Versuche ging also hervor, daſs der Honigstein aus Alaunerde und einer Säure bestehe.

2) 50 Gran zerriebener Honigstein wurden in einem verschlossenen Glase mit flüſsigem ätzenden Ammonium kalt übergossen und öfters umgeschüttelt. Nach 24 Stunden fand sich der Honigstein zerlegt, und dagegen der Boden des Glases mit einer Menge kleiner, schwerer, krystallinischer Körner des, aus der Säure des Honigsteins und dem Ammonium sich gebildeten Neutralsalzes bedeckt. Ueber diese Krystalle lagerte sich die ausgeschiedene Alaunerde des Honigsteins als ein bräunlicher leichter Schlamm. Die Mischung wurde erwärmt, mit der zur Wiederauflösung der Salzkrystalle erforderlichen Menge Wasser verdünnt und filtrirt. Nachdem die klare Auflösung durch Abdampfen wieder in die Enge gebracht worden, schoſs sie nach und nach gänzlich in kleinen, schmalen sechsseitigen Prismen an.

3) 50 Gran gröblich zerstoſsener Honigstein wurde mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Er lösete sich darin im Kalten bald und gänzlich auf, bis auf ein wenig braunen Schlamm, welcher

von der, dem Honigstein anhängenden erdigen Braunkohle herrührte, nebst einigen krystallinischen Sandkörnchen; welche letztere also nicht zur Mischung des Honigsteins gehören, sondern nur als zufällig beigemengt anzusehen sind. Die filtrirte schwefelsaure Auflösung gerann, nachdem sie in der Wärme concentrirt worden, zu einer weichen, mit zarten nadelförmigen Krystallen sehr schön ramificirten Salzmasse, ohne alle Spuren von festen Alaunkrystallen; zur Anzeige, daſs im Honigstein kein Kali enthalten sei.

F.

Zerlegung des Honigsteins auf trocknem Wege.

1) 100 Gran Honigstein in reinsten Stücken wurden gröblich zerbrochen, in eine kleine Glasretorte eingelegt, und diese, vermittelst einer, mit einer kleinen Zwischenkugel versehenen Röhre, mit dem Quecksilber Luftapparat genau verbunden. Kaum ward die Retorte durch ein allmäliges Annähern brennender Kohlen erhitzt, als auch schon ein Gas überging, welches in vier Cylindergläsern, die mit Quecksilber gefüllt waren, aufgefangen wurde. Zugleich ging Wasser über, welches sich in der Zwischenkugel sammelte. Gegen Ende der Destillation hatte sich

auch an der Mündung des Retortenhalses ein Tröpfchen geronnenes Oel von hellgelblicher Farbe angefunden. Von einem salinischen Sublimate oder Anfluge hingegen ergab sich gar keine Spur. Der Honigstein veränderte nach und nach seine Farbe, und erschien am Ende der Destillation kohlschwarz.

2) Die aufgefangene luftförmige Flüſsigkeit betrug zusammen 74 Kubikzolle, wovon nach Abzug von 7 Kubikzollen atmosphärischer Luft, welche den innern Raum des Destillir-Apparats zuvor eingenommen gehabt, 67 Kubikzolle Gas, als Product der Destillation, übrig blieben. Sobald die Gläser unter Kalkwasser geöfnet wurden, ging eine schnelle Absorbtion des darin enthaltenen Gas, unter Erzeugung kohlengesäuerter Kalkerde, vor sich. Im erstern Glascylinder blieben blos jene 7 Kubikzoll gemeiner Luft übrig. Das im zweiten Glase enthaltene Gas absorbirte sich gänzlich; in den beiden letztern aber blieben zusammen 13 Kubikzoll zurück, welche sich schnell anzünden lieſsen, und mit einer schönen himmelblauen Flamme völlig verbrannten. Diese 13 Kubikzoll brennbares Gas von den erhaltenen 67 Kubikzollen abgezogen, bestimmen also die Menge des erhaltenen kohlensauren Gas auf 54 Kubikzoll.

3) Das in der Zwischenkugel sich angesammelte Wasser erschien klar und farbenlos, und wog 38 Gran. Es verbreitete einen sanften, blumenartigen Wohlgeruch, mit dem Geruch nach bittern Mandeln gemischt, welcher letztere Geruch nach längerer Zeit noch merklicher geworden war. Das Wasser zeigte Spuren einer Säure, indem es blaues Lakmuspapier schwach röthete.

Jenes erwähnte Oeltröpfchen schien einen ähnlichen Geruch zu besitzen; auch war der Geschmack nicht sowohl empyreumatisch, als vielmehr süfslich gewürzhaft.

4) Der Rückstand aus der Retorte war schwarz und glänzend, wie Gagat. Die Stücke hatten die nemliche Gröfse und Gestalt behalten, die sie zuvor hatten. Er wog 25 Gran. In einem offenen Scherben ausgeglühet, verlor er nur nach und nach die schwarze Farbe, und ward matt gelblichweifs. Er wog jetzt 16 Gran. In Schwefelsäure lösete er sich bald auf, bis auf einen geringen Rückstand von Eisen und Kieselerde, und gab, nach Zusatz von efsigsaurem Kali, Alaunkrystalle. Die durch dieses offene Ausglühen des Rückstandes verzehrte K o h l e hatte also in 9 Gran bestanden.

Hundert Gran Honigstein hatten demnach auf diesem trocknen Zerlegungswege geliefert:

54	Kubikzoll	kohlensaures Gas,
13	- - -	reines Wasserstoff-Gas,
38	Gran	schwachsäuerliches und gewürzhaftes Wasser,
1	- -	gewürzhaftes Oel,
9	- -	reine Kohle,
16	- -	Alaunerde, mit etwas Kieselerde verbunden.

Aus den Producten dieser Zerlegung ging nun hervor, dafs der, an die erdige Basis des Honigsteins gebundene, saure Bestandtheil keine einfache Mineralsäure sei, sondern dafs er in einer, aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzten, folglich durchs Feuer zerstörbaren, Pflanzensäure bestehe.

G.

Zerlegung durch Wasser.

Die Abscheidung und Darstellung der Honigsteinsäure in ihrem unveränderten natürlichen Zustande erreichte ich auf folgendem Wege:

1) 400 Gran Honigstein wurden aufs feinste zerrieben, und in einem Kolben zu dreimalen, jedesmal mit 60 Unzen destillirten Wassers, zwei Stunden lang gekocht. Es blieb ein leichter, schlüpfrig erdiger Rückstand, der gesammelt und getrocknet 210 Gran wog.

2) Die filtrirte Flüfsigkeit wurde, durch Abdampfen im Wasserbade, in die Enge gebracht. Sie verdickte sich zu einer bräunlichen Masse, von süfslichsaurem, und hinterher etwas bittern Geschmack. Diese saure Masse wurde kalt mit Weingeist übergossen. Sie nahm darin anfangs eine zähe pechartige Consistenz an, zerging aber durch anhaltendes Reiben im Weingeist, wobei sich graulich-weifse, leichte, erdige Flocken absetzten, welche, durchs Filtrum abgeschieden, 22 Gran betrugen. Die davon befreite Auflösung wurde im Wasserbade bis zur Trockne abgeraucht, und erschien nun als eine bräunlichweifse, fettig anzufühlende, aber doch zerreibliche Masse; am Gewicht 92 Gran.

3) Diese, durch Weingeist gereinigte, Honigsteinsäure, mit kaltem Wasser übergossen, gab eine klare hellbräunliche Auflösung, welche im Wasserbade aufs Neue eingedickt wurde. Nunmehr liefs sich an selbiger einige krystallinische nadelförmige Gestalt bemerken, die noch deutlicher ward, nachdem die Masse, nach abermaliger Auflösung im Wasser, dem freiwilligen Verdunsten überlassen wurde. Die trockne Säure stellte jetzt theils eine aus kleinen concentrischstraligen Kugeln zusammengehäufte Masse von

hellgrauer Farbe dar, theils war sie in kurzen freistehenden Nadeln angeschossen.

4) Jene, bei Zerlegung des Honigsteins durch Wasser, gesammelten 210 Gran erdiger Rückstand (1), nebst den 22 Gran erdiger Flocken, welche durch den Weingeist noch ausgeschieden worden (2), wurden ausgeglühet, wobei sich ein schwacher süſslich-widriger Geruch verbreitete, der von der Verbrennung eines, der Erde noch anhängenden kleinen Antheils Säure herrührte. Nach dem Ausglühen glich der Rückstand einem Gemenge von grauweiſsem und bräunlichen Pulver, und wog 64 Gran. Dieser Rückstand mit dem vierfachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure übergossen, erhitzte sich, und bald nachher gerann die Mischung zu einer weichen krystallinisch-körnigen Salzmasse, welche, mit Wasser aufgelöset und filtrirt, einen lockern, grauen erdigen Rückstand lieſs, der geglühet 11 Gran wog. Diese 11 Gran wurden mit Salzsäure digerirt, welche davon gelblich gefärbt wurde. Es blieb Kieselerde zurück, welche gesammelt und geglühet $5\frac{1}{2}$ Gran wog. Die davon befreite salzsaure Auflösung wurde hierauf mit Blutlaugensalz versetzt, welches einen dunkelblauen Präcipitat bildete, dessen geringe Menge jedoch kaum $\frac{1}{2}$ Gran Eisenkalk anzeigte. Aus der übri-

gen

gen Flüſsigkeit schied kohlensaures Natrum noch Alaunerde ab.

5) Nach Wiederauflösung der letztern in Schwefelsäure, wurde sie obiger schwefelsauren Auflösung (4) hinzugefügt, und solche durch Abdampfen in die Enge gebracht; wobei sie zur weiſsen schmierigen Salzmasse gerann. Nachdem sie wieder mit Wasser verdünnt, und mit essigsaurem Kali versetzt worden, schoſs sie nach und nach gänzlich zu Alaun an, welcher in kochendem Wasser aufgelöset, und mit mildem Ammonium zersetzt, 58 Gran ausgeglühte Alaunerde gab.

H.

Aus den Resultaten dieser Untersuchungen, die auch bei wiederholten Versuchen im Ganzen sich gleich geblieben, gehet nun hervor, daſs der Honigstein aus einer natürlichen Verbindung der Alaunerde mit einer Säure bestehe; daſs aber diese Säure keine einfache Mineralsäure, sondern von der Natur der Pflanzensäure, sei. Ob sie aber einer der schon bekannten Säuren des Pflanzenreichs beizuzählen sei, oder ob sie als eine eigenthümliche Modification der die vegetabilischen Säuren bildenden Grundstoffe, folglich als eine Pflanzensäure eigener Art, aufgeführt werden

müsse, dieses war nun noch durch nähere Prüfung ihres Verhaltens zu bestimmen.

1) Die Säure des Honigsteins krystallisirt in zartfasrigen und kuglich zusammengehäuften Massen, oder auch in kleinen kurzen Säulchen; doch scheint sie diese Krystallisirungsfähigkeit nicht gleich zu besitzen, sondern erst nach und nach zu erhalten; wahrscheinlich dadurch, dafs sie aus der Atmosphäre noch Sauerstoff annimmt.

2) Der Geschmack, welchen sie äufsert, ist anfangs süfslich-sauer, und hinterher bitterlich.

3) Auf einem erhitzten Scherben zersetzt sie sich schnell, und unter Verbreitung eines dicken dunkelgrauen Rauches, der jedoch die Geruchs-Organe nur wenig reizet; mit Hinterlassung einer geringen Menge einer leichten gelblichten Asche, die, mit Wasser angefeuchtet, ganz Geschmacklos ist, und weder am blauen, noch gerötheten Lackmuspapier einige Aenderung verursacht.

4) Mit Kali neutralisirt, bildet sie eine langstrahlige, krystallinische Masse.

5) Mit Natrum gesättigt, schiefst das dadurch gebildete Neutralsalz theils würfelförmig, theils in dreiseitigen, bald einzelnen, bald sternförmig zusammengehäuften, Tafeln an.

6) Das aus der Sättigung mit Ammonium entspringende Neutralsalz erscheint in klaren sechs-

seitigen Prismen, die an der trocknen Luft bald die Durchsichtigkeit verlieren, und dann ein silberweifses Ansehn erhalten.

7) In Wasser aufgelösete Honigsteinsäure in Kalkwasser, so wie in die Auflösung des gebrannten Baryts, imgleichen des gebrannten Strontianits in Wasser, getröpfelt, bildet sogleich einen weifsen Niederschlag, der aber nach hinzugetröpfelter Salzsäure wieder verschwindet.

8) Mit der Auflösung des essigsauren Baryts entstehet ebenfalls ein weifser, durch Salpetersäure wieder auflöslicher Niederschlag.

9) Mit der salzsauren Auflösung des Baryts hatte keine Trübung oder Fällung Statt; bald nachher aber fanden sich in dieser Mischung klare, sehr zarte, nadelförmige Krystalle an.

10) Salpetersaure Silberauflösung blieb bei Zumischung der Honigsteinsäure klar.

11) Mit der salpetersauren Quecksilber-Auflösung, sowohl der kalt- als heifs bereiteten, entstand ein häufiger weifser Niederschlag, den aber mehrere Salpetersäure sogleich wieder auflösete.

12) Eisen in Salpetersäure aufgelöset, bildete einen häufigen isabellgelben Niederschlag, der nach hinzugesetzter Salzsäure sich wieder klar auflösete.

13) Essigsaures Blei wird dadurch stark gefällt, aber durch Salpetersäure sogleich wieder klar aufgelöset.

14) Mit dem essigsauren Kupfer erfolgte ein spangrüner Niederschlag.

15) Salzsaure Kupferauflösung aber erlitte keine Veränderung.

16) Die versuchte Umänderung dieser Säure in Sauerkleesäure, vermittelst wiederholter Behandlung mit Salpetersäure, blieb ohne Erfolg; aufser nur, dafs dadurch die bräunlich-weifse Farbe derselben in Strohgelb verändert ward. Der hierdurch gefällte Niederschlag aus Kalkwasser lösete sich durch hinzugetropfte Salpetersäure sogleich klar wieder auf.

I.

Aus diesen Erfahrungen von dem Verhalten der Honigsteinsäure, die jedoch noch weiter verfolgt zu werden verdienen, gehet schon hinlänglich hervor, dafs diese Säure mit mehreren Erden und Metall-Oxyden eine Verbindung eingehe; dafs ihre Wahlanziehung gegen selbige stärker sei, als die der Essigsäure, den Mineralsäuren hingegen nachstehe.

Gleiche Erfolge haben Statt, wenn, anstatt der freien Honigsteinsäure, die honigsteinsauren Neutralsalze angewendet werden. Die entstehen-

den Niederschläge sind zum Theil im bloſsen Wasser auflöslich.

Da nun die Säure des Honigsteins sich als eine, aus Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesetzte und daher durchs Feuer leicht zerstörbare, Säure zu erkennen giebt, dabei aber in ihrem Verhalten und ihren Eigenschaften mit keiner der jetzt bekannten Säuren übereinkömmt: so würde sie diesemnach unter den vegetabilischen Säuren als eine Säure von eigener Natur, und zwar vorerst noch unter dem Namen: Honigsteinsäure (*Acidum melilithicum*) aufzuführen seyn.

Welcher Platz wird nun aber in der systematischen Classification dem Honigstein selbst, diesem ersten Beispiele in der Natur von einer Verbindung der Alaunerde mit einer pflanzenartigen Säure, zukommen? Gegen seine Aufnahme unter die Producte des Mineralreichs könnte es sprechen, daſs er sein Entstehen dem Pflanzenreiche zu verdanken hat; wie schon sein Vorkommen in erdiger Braunkohle solches zur Genüge beweiset; und daſs seine Säure von reiner Pflanzennatur ist. Allein, eben das Vorkommen des Honigsteins in der erdigen Braunkohle, einer Substanz, die zwar ursprünglich aus dem Pflanzenreiche herrührt, die aber nach ihrem vegeta-

bilischen Tode dem Fossilienreiche anheim gefallen ist, berechtigt den Mineralogen, ihn den Mineralproducten beizugesellen; um so mehr, da auch dessen Basis, die Alaunerde, blos dem Mineralreiche angehört.

K.

Was endlich noch das quantitative Verhältnifs der Bestandtheile im Honigstein anbetrift: so hat sich dieses, besonders aus der Ursach, noch nicht ganz genau ausmitteln lassen, weil sich aus den dargelegten Versuchen nicht füglich bestimmen lafst, ob und wie viel, von dem bei der Zerlegung auf trocknem Wege erhaltenen Wasser als Product in Anschlag zu bringen sei. Will man inzwischen das Wasser nur als Educt annehmen: so würden, nach Abzug der 38 Theile desselben, und der 16 Theile Alaunerde, die von 100 Theilen des Honigsteins übrige Zahl 46, als das Verhältnifs der Säure in selbigem, anzunehmen, und in der Gewichtsmenge der Producte von der zerlegten Säure, nemlich in dem kohlensauren Gas, dem Wasserstoffgas, und dem Kohlenstoffe, mit Inbegriff des wenigen Oels, aufzufinden seyn.

Der Honigstein bestehet also aus:

Honigsteinsäure - - -	46,
Alaunerde - - - -	16,
Krystallenwasser - - -	38,
	100.

LXXXV.

Chemische Untersuchung des Umbra.

Bei den älteren mineralogischen Schriftstellern findet man, unter dem Namen Umbra, gewöhnlich eine braune Stauberde aufgeführt, welche mit der wahren Umbra nichts, als die Farbe, gemein hat. Sie bestehet blos in einer erdigen Braunkohle, und läfst sich leicht daran erkennen, dafs sie im Feuer zu Asche verglimmt. Cronstedt nennet sie deshalb: *Mumia vegetabilis*, und Wallerius: *Humus Umbra.*

Die echte Umbra hingegen ist unverbrennlich und gehöret, ihren Bestandtheilen nach, zu den Eisenerzen; unter welchen sie füglich als eine Abänderung des okkrigen Braun-Eisensteins wird aufgeführt werden können.

Die einzige mir bekannte Analyse ist diejenige, welche Santi von der Umbra von Castel

del Piaro geliefert hat, deren Bestandtheile er folgendermaaſsen angiebt: Eisenoxyd 53, Thonerde 24, Kieselerde 19, Talkerde 4. Da aber Santi keines Braunsteingehalts gedenkt, welcher doch ein wesentlicher Mitbestandtheil der Umbra ist: so scheint aus diesem Umstande einiger Zweifel an der Genauigkeit der von ihm angegebenen Bestandtheile hervorzugehen.

Die zu den nachstehenden Versuchen angewendete Umbra hat ihren Findort auf der Insel Cypern. Im Aeuſsern kömmt sie mit derjenigen kaufbaren Sorte, welche in der Mahlerei unter dem Namen: feine türkische Umbra, bekannt, und im Gebrauche ist, gänzlich überein; daher eine äuſsere Charakteristik derselben überflüſsig seyn würde.

A.

a) Durch ein halbstündiges Rothglühen verlor die Umbra 14 Procent am Gewicht; hatte aber dadurch keine weitere Veränderung erlitten, als daſs die Farbe in ein satteres Dunkelbraun übergegangen war.

b) In stärkerem Feuergrade hingegen gehet die Umbra in Fluſs. Von dem Verhalten derselben im Porzelianofen-Feuer, sowohl im Koh-

lentiegel, als im Thontiegel, habe ich bereits früher einige Nachricht mitgetheilt *).

Zu einem neuen Versuche wurde ein Stück Umbra von 200 Gran in einen Kohlentiegel eingeschlossen, und dem Feuer des Porzellan-Ofens übergeben. In dem unversehrt aus dem Feuer zurückgekommenen Tiegel fand sich, unter einer dichtgeflossenen, klaren, hellhyacinthfarbenen, aufserhalb äufserst fein punctirten Schlacke, ein wohl geflossenes Metallkorn, welches aufserhalb zum Theil fein gestrickt erschien, im Bruch unter dem Hammer etwas zähe war, und ein stahlartig-körniges Gefüge zeigte. Das Metallkorn wog 80 Gran, und die glasartige Schlacke 47 Gran. Der Gewichtsverlust betrug folglich 36½ Procent.

B.

Hundert Gran feingeriebene Umbra wurden mit 200 Gran concentrirter Schwefelsäure gemischt, zur Trockne abgeraucht, und in einem Tiegel im starken Feuer scharf geglühet. Die geglühete Masse erschien ziegelroth, und war locker und leicht zerreiblich. Mit Wasser ausgelaugt und filtrirt, erschien die Flüfsigkeit hellbraun, und enthielt schwefelsauren Braunstein.

---

*) S. dieser Beiträge 1. Band. S. 34.

C.

Hundert Gran zerriebene Umbra wurden mit Salzsäure kochend digerirt. Der unaufgelösete Rückstand wog geglühet 19 Gran. Die filtrirte Flüfsigkeit wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und mit einer concentrirten Auflösung des weinsteinsauren Kali versetzt. Die Mischung blieb aber klar. Sie wurde hierauf durch ätzende Natrumlauge zu fällen versucht; allein es erfolgte weder Fällung noch Trübung, sondern die Mischung stellete eine gesättigte dunkelbraun-rothe Flüfsigkeit dar. Sie wurde hierauf mit Salzsäure wieder etwas übersättigt, wobei sich die Farbe wieder aufhellete, und nun deren Fällung mit ätzendem Ammonium versucht, allein vergebens; denn die Mischung erschien abermals unter vorerwähnter dunkelbraun-rother Farbe, ohne alle Trübung.

Dieser Versuch hatte die Scheidung des Braunsteins vom Eisen zur Absicht; welche aber nicht erreicht wurde. Dagegen diente er zur Bestätigung einer der Weinsteinsäure eigenthümlichen Eigenschaft, welche darin bestehet, dafs sie durch ihren Beitritt das Eisen in den flüssigen Alkalien auflöslich macht.

D.

a) Hundert Gran Umbra wurden mit der Lauge von 200 Gran ätzendem Natrum übergossen, und die zur Trockne eingedickte Mischung eine halbe Stunde lang mäfsig geglüht. Die mit Wasser aufgeweichte Masse gab eine schöne dunkel-smaragdgrüne Lauge, deren Farbe durch Salzsäure in Amethystroth verändert wurde. Nach völliger Sättigung mit Salzsäure lösete sich alles, unter Entwickelung von oxygenirtem salzsauren Dunst, zur gelbrothen Flüfsigkeit auf. Die Mischung wurde nun zur mäfsigen Trockne abgedampft, wobei sie gegen das Ende gallertartig wurde. Mit Wasser verdünnt und filtrirt, hinterliefs sie Kieselerde, die geglühet 13 Gran wog.

b) Die Auflösung wurde nun mit flüfsigem ätzenden Natrum übersetzt, und das dadurch gefällte dunkelbraune Eisenoxyd abgeschieden und ausgelaugt. Die davon übrige Flüfsigkeit wurde mit Schwefelsäure neutralisirt, und mit kohlensaurem Kali gefället. Es fiel Alaunerde, die geglühet 5 Gran betrug.

c) Das Eisenoxyd hatte nach dem Trocknen das Ansehn einer glänzenden schwarzen Steinkohle. Geglühet wog es 68 Gran. Es wurde in Salzsäure wieder aufgelöset, die Auflösung in einen möglichst neutralen Zustand versetzt, und

mit bernsteinsaurem Ammonium gefället. Nach Abscheidung des bernsteinsauren Eisens wurde die übrige farbenlose Flüſsigkeit, nebst dem, zum vollständigen Aussüſsen des locker aufgequollenen Niederschlags reichlich angewendeten Wasser, mit ätzender Natrumlauge kochend gefället. Der schwärzlichbraune lockere Niederschlag erschien, nach dem Aussüſsen und Glühen, dunkelbräunlich schwarz, und wog 20 Gran. Er bestand in Braunsteinoxyd. Die Menge desselben von obigen 68 Granen abgezogen, bestimmt den wahren Gehalt des Eisenoxyds auf 48 Gran.

Diesemnach sind die Bestandtheile der Umbra aus Cypern:

Eisenoxyd,	D. c) - -	48,
Braunsteinoxyd,	— c) - -	20,
Kieselerde,	— a) - -	13,
Alaunerde,	— b) - -	5,
Wasser,	A. a) - -	14,
		100.

LXXXVI.

Chemische Untersuchung des salzsauren Bleierzes.

Obgleich von mehrern mineralogischen Schriftstellern eines salzsauren Bleierzes gedacht worden: so war doch dessen Daseyn bis jetzt noch unerwiesen. Vorzüglich hat man die krystallisirten Bleierze, von Mies und Przibram in Böhmen, für natürliches Hornblei ausgeben wollen; allein, bei mehrmaligen Prüfungen desselben habe ich theils Kohlensäure, theils Phosphorsäure, als deren Vererzungsmittel, von Salzsäure hingegen keine Spur, gefunden.

Durch nachstehende chemische Prüfung ist jedoch das wirkliche Daseyn des salzsauren Bleierzes in der Natur gegenwärtig aufser Zweifel gesetzt. Den kleinen Vorrath dieses echten natürlichen Hornbleies erhielt ich von dem verdienstvollen Beförderer der Fossilienkunde, Hrn. Greville in London; mit der Nachricht, dafs selbi-

ges in Derbyshire schon vor einigen Jahren vorgekommen, gegenwärtig aber, da die Arbeiten eingestellt worden, selten sei.

Der äufsern Beschreibung, welche Hr. O. B. R. Karsten nach den mir zugesandten Stücken entworfen, und dem mineralogischen Publicum bereits mitgetheilt hat *), füge ich noch hinzu: dafs die regelmäfsigen Krystalle dieses Hornbleies in Würfeln von $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Gröfse, mit abgestumpften Kanten bestehen; welche Abstumpfungen aber mehrere Abänderungen der äufsern Gestalt bilden.

Auf der Kohle vor dem Löthrohr fliefst es sogleich, als es von der äufsersten Flammenspitze getroffen wird, ruhig zum opaken, schön oraniengelben Kügelchen, das bei dem Erkalten durch die Zitronfarbe in Weifs über gehet, und auf der Oberfläche zart gestrickt erscheint. Sobald aber die Kohle selbst, an der Stelle, wo das Kügelchen ruht, erglimmt: so fliefst dieses plötzlich auseinander, die Salzsäure entweicht in weifsen Dämpfen, und die Kohle erscheint mit metallischen Bleikörnern belegt.

A.

a) Funfzig Gran dieses salzsauren Bleierzes in reinen Stücken wurden zerrieben, mit drei Thei-

*) Mineralog. Tabellen. Berlin 1800. S. 78.

len reinsten kohlensauren Kali *) gemischt, und im Platinumtiegel bis zum mäfsigen Glühen erhitzt. Die Masse, welche strohgelb erschien, ward ausgelaugt und filtrirt. Sie hinterliefs das Bleioxyd weifs und ziemlich locker; welches getrocknet, und bis zur anfangenden Gilbe erhitzt, 42 Gran wog, und auf der Kohle sich sogleich zum reinen Bleikorn herstellte.

b) Die alkalische Lauge wurde mit Salpetersäure etwas übersättigt, und hierauf durch salpetersaures Silber gefällt. Das gesammelte, ausgesüfste, und in der Hitze ausgetrocknete, salzsaure Silber wog 27 Gran; welches etwas über 4 Gran concrete Salzsäure andeutet.

B.

a) Hundert Gran salzsaures Bleierz wurden feingerieben und mit stark verdünnter Salpetersäure übergossen. Die Säure wirkte auf das Erz

---

*) Um ein dergleichen reines, und von aller Spur einer salzsauren Beimischung völlig freies Kali zu erhalten, wurde gereinigter Salpeter in Wasser aufgelöset, und mit salpetersaurer Silberauflösung gefällt; worauf der aus der klaren Auflösung wieder zur Trockne abgedampfte Salpeter in einem blanken eisernen Schmelztiegel durch reine Kohle alkalisirt wurde. Die aufgelösete und klar filtrirte Lauge verrieth, nach geschehener Neutralisirung durch Salpeter- oder Essigsäure, bei Versetzung mit Silberauflösung, nicht die mindeste Trübung.

schon im Kalten, und unter mäfsig starker Entwickelung von kohlensaurem Gas. Bei nachheriger Erwärmung der Mischung lösete sich das Erz gänzlich klar und farbenlos auf.

b) Die hinlänglich verdünnte Auflösung wurde mit salpetersaurer Silberauflösung nach und nach, unter Beobachtung des angemessenen Verhältnisses, versetzt. Das entstandene salzsaure Silber wog, nachdem es gehörig ausgesüfst und scharf getrocknet worden, 55 Gran; wofür $8\frac{1}{2}$ Gran concrete Salzsäure in Rechnung kommen.

c) Aus der übrigen Flüfsigkeit wurde der Bleigehalt in der Wärme durch ätzendes Kali gefället. Das erhaltene Bleioxyd, ausgesüfst und in der Hitze scharf getrocknet, wog $85\frac{1}{2}$ Gran.

Die Resultate dieser Zergliederung, welche mit denen der vorhergehenden sehr nahe stimmen, geben nun die Bestandtheile und Verhältnisse dieses salzsauren Bleierzes folgendermaafsen an:

Bleioxyd - - - -	85,50
Salzsäure - - - -	8,50
Kohlensäure, mit Inbegriff des etwanigen Krystallwassers - -	6,
	100.

In

In dem künstlich zusammengesetzten Hornbleie beträgt das Verhältnifs der concreten Salzsäure zwischen 13 bis 14 Procent. In jenem natürlichen Hornbleie aber ist der metallische Bestandtheil nicht ganz vollständig durch die Salzsäure gesättigt. Hieraus erklärt es sich, wie in selbigem neben der Salzsäure auch noch Kohlensäure vorhanden seyn kann.

LXXXVII.

Chemische Untersuchung der phosphorsauren Bleierze.

I.

Zeisiggrünes Bleierz von Zschopau.

A.

Daſs das Grün-Bleierz, von der Grube heil. Dreifaltigkeit zu Zschopau, Phosphorsäure zum Bestandtheil habe, davon habe ich die vorläufige Anzeige bereits im Jahr 1784 gegeben *), und durch die im Jahre 1785 mitgetheilte Zergliederung dieses Erzes **) erwiesen. Dieses Erz bildet sechsseitige Säulen ohne Endspitzen, die bald einzeln und abgesondert, bald unförmlich übereinander gehäuft, zuweilen von der Länge von 1 bis 2 Zoll, meistens aber klei-

*) v. Crells chem. Annalen 1784. 5. St. S. 394.

**) Beiträge zu den chem. Annal. 1. B. 2. St. S. 13.

ner, vorkommen. Die Farbe desselben ist theils Olivengrün, theils Zeisiggrün, das bisweilen in Grasgrün, oft auch in Weifsgelb übergehet. Zerrieben giebt es ein strohgelbes Pulver. Die Krystalle haben, wenn sie rein sind, eine glatte, fettglänzende Oberfläche; gewöhnlich aber sind sie mit einem fest aufliegenden Eisenocker überzogen, wodurch denn die Oberfläche rauh wird. Die Gangart bestehet in einem weifslichen Schwerspath. Das eigenthümliche Gewicht der reinen Krystalle ist: 6,270.

1) Vor dem Löthrohr auf der Kohle fliefst es zu einem fast durchsichtigen runden Kügelchen. Während dem Erkalten verliert es aber die Durchsichtigkeit, und gehet schnell in eine vielekkige granatförmige Krystallgestalt, mit glänzenden Flächen, über. Gemeiniglich finden sich an der untern Seite kleine Körnchen metallisches Blei; im Ganzen aber reducirt es sich ohne Zusatz nicht. Diese Eigenschaft, nach dem Schmelzen auf der Kohle in eine vielekkige Granatgestalt überzugehen, ohne sich zu reduciren, hat es mit allen übrigen bis jetzt bekannten phosphorsauren Bleierzen, so wie mit dem künstlich bereiteten phosphorsauren Bleie, gemein. Cronstedt hat bereits dieselbe Erscheinung, bei Untersuchung

eines Bleierzes von einem ihm unbekannten Orte, angemerkt *).

2) Zum Schmelzen erfordert dieses Bleierz eine beträchtliche Hitze. Denn, nachdem ich etwas davon in einem Probierscherben unter der Muffel eben dem Feuersgrad, bei welchem das Abtreiben einer Goldprobe sehr gut von statten ging, ausgesetzt hatte, fand ich es ungeschmolzen, und aufser einer geringen Abrundung der Ekken, unverändert wieder. In einem starken Schmelzfeuer im Windofen hingegen kam es in völligen Flufs und krystallisirte beim Erkalten stralenförmig, fast wie geschmolzener Schwefel, dem es auch an Farbe ähnlich geworden war.

3) Eine halbe Unze zerriebenes Erz wurde in einer kleinen Retorte zwischen Kohlen scharf erhitzt, wobei sich an der Mündung des Retortenhalses etwas Feuchtigkeit, als kleine Thautröpfchen sammelte, welche einen schwachen brandigen Geruch hatte, und blaues Lackmuspapier roth färbte. Das durchgeheitzte Pulver hatte eine grauere Farbe erhalten. Am Gewicht war kein Verlust zu bemerken; woraus also zu schliefsen, dafs das Gewicht jener ausgetriebenen säuerlichen

---

*) Cronstedts Versuch einer Mineralogie, vermehrt durch Brünnich. S. 203.

Feuchtigkeit durch dagegen angezogenen Sauerstoff wieder ersetzt seyn müsse. Es wurde hierauf mit 1 Unze schwarzen Flufs, und ½ Drachme Kolophonium, gemischt, in eine, mit Kohlenstaub ausgegossene Probiertute gethan, mit etwas Salz bedeckt, und ½ Stunde lang im Schmelzfeuer gelassen. Nach Oeffnung der Tute fand sich die Schlacke inwendig an den mehresten Stellen röthlich gefärbt; an dem reducirten Blei aber war eine leere Hölung befindlich. Es zeigte sich bald, wovon diese entstanden sei, nemlich, von einer anfangenden Verflüchtigung des Bleies, indem der Deckel der Probiertute überall mit kleinen glänzenden Bleikügelchen belegt war. Das erhaltene Blei wog nur 2 Drachmen 12 Gran; ohne Zweifel war also auch noch ein Theil desselben durch das im Deckel der Tute befindliche Loch entwichen.

4) *a*) Zwei Unzen fein geriebenes Erz wurden in Salpetersäure, die mit drei Theilen Wasser verdünnt war, durch kochende Digestionshitze aufgelöset. Es blieb ein leichter hellgelber Ocher im Rückstande, am Gewicht 14 Gran, wovon, nach dem Abbrennen mit Fett, 12 Gran vom Magnet gezogen wurden. Die klare farbenlose Auflösung wurde mit mehrerm Wasser verdünnt, und daraus der Bleigehalt durch Schwefelsäure gefället,

Das Gewicht des erhaltenen schwefelsauren Bleies zeigte 11 Drachmen 32 Gran metallisches Blei an.

b) Die von schwefelsaurem Blei befreiete Flüssigkeit wurde im Sandbade so lange abgeraucht, bis keine merkliche Dämpfe mehr davon gingen, und sie die Consistenz eines Oels erhielt. Diese aus dem Bleierze entbundene, und bis zu dem ihr angemessenen Grad der Concentration gebrachte Phosphorsäure wog 3 Drachmen, und hatte eine in schwaches Olivengrün sich neigende Farbe. Sie wurde mit Wasser verdünnt, mit Natrum und Ammonium wechselsweise bis zur Sättigung versetzt, und bis zum Krystallisationspunct abgeraucht. Ich erhielt davon nach und nach 280 Gran künstliches sogenanntes mikrokosmisches Salz (*Natrum ammoniato-phosphoricum*). Die erstern Anschüsse lieferten es ganz weifs und rein, zuletzt aber neigte sich die Farbe des Salzes, so wie auch der davon geschmolzenen Perle, ein wenig ins Grüne. Nachdem aus dem letzten dicklichen und trüben Rückstande kein festes Salz weiter anschiefsen wollte, verdünnete ich ihn mit Wasser, und schied durchs Filtrum eine weifse schleimige Erde ab, die getrocknet 10 Gran wog, auf der Kohle mit phosphorischem Schimmer zähe flofs, zuletzt aber zur hellen grünlichen Glasperle sich rundete. Aus der rückständigen Flüs-

sigkeit schlug blausaures Kali blausaures Eisen nieder, welches ausgeglühet 1¼ Gran wog, und sich nun gänzlich vom Magnet anziehen liefs.

B.

Durch vorstehende Versuche war nun zwar das Daseyn der Phosphorsäure in diesem Bleierze erwiesen; um aber deren Verhältnifs noch genauer zu bestimmen, ward die Analyse in folgender Art wiederholt:

a) Hundert Gran der zeisiggrünen Abänderung des Zschopauer Grün-Bleierzes, welches zuvor zerrieben, und durch Schlämmen von dem anhängenden leichten Ocher befreiet worden, löseten sich in verdünnter Salpetersäure, bei kochender Digestion, ohne Rückstand zur farbenlosen Flüfsigkeit auf.

b) Die im Vorstehenden gedachte saure Feuchtigkeit, welche sich bei Durchhitzung des Erzes im Retortenhalse angefunden hatte, veranlafste mich, eine geringe Beimischung von Salzsäure zu vermuthen. Diese Vermuthung fand ich durch den Erfolg bestätigt; denn, hinzugetropftes salpetersaures Silber bildete sogleich einen in salzsaurem Silber bestehenden Niederschlag. Als jenes weiter keine bemerkliche Trübung verursachte, wurde die Mischung in die Wärme ge-

stellt, und nachdem sie wieder klar geworden, das salzsaure Silber gesammelt, ausgesüfst und getrocknet. Es wog 11 Gran; wofür 1,70 Gran concrete Salzsäure in Rechnung zu stellen sind.

c) Die Flüfsigkeit wurde nunmehr mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, so lange als in der Wärme dadurch noch ein Niederschlag erfolgte. Das entstandene schwefelsaure Blei, gesammelt, abgewaschen, und im Platinumtiegel durchgeglühet, wog 106 Gran; welches gleich ist: 73,61 Gran metallischen Bleies; oder: 78,40 Bleioxyd.

d) Die jetzt vom Bleigehalte befreite Flüfsigkeit wurde, zur Hinwegschaffung der überflüfsig hinzugesetzten Schwefelsäure, mit aufgelösetem salpetersauren Baryt versetzt. Nachdem dieses keine weitere Trübung verursachte, wurde die Flüfsigkeit filtrirt, und mit Ammonium bis soweit versetzt, dafs sie dadurch beinahe, aber nicht gänzlich, zum Neutralisationspunct gebracht wurde. Nunmehr wurde durch essigsaures Blei die Phosphorsäure daraus abgeschieden. Das gesammelte phosphorsaure Blei, ausgesüfst und im Platinumtiegel mäfsig geglühet, wog 82 Gran; wodurch der Gehalt der concreten Phosphorsäure auf 18,37 Gran bestimmt wird.

e) Die hievon noch übrige Flüſsigkeit wurde mit etwas Salzsäure versetzt, und zur mäſsig trocknen Salzmasse eingedickt; welche hierauf mit Weingeist ausgezogen wurde. Der wieder abgesonderte Weingeist wurde abgedampft, der geringe Rückstand in Wasser aufgelöset, und mit blausaurem Kali geprüft. Es erfolgte ein blauer Niederschlag; aber in so unbedeutender Menge, daſs er nicht füglich zu sammeln war. Da aber in dem vorhergehenden Versuche die Menge des zur Mischung des Erzes gehörigen und dessen grüne Farbe verursachenden, Eisenoxyds aus 2 Unzen nur in 1¼ Gran bestanden hatte, und hiervon überdem noch der kleine Hinterhalt aus dem blausauren Kali abzuziehen ist, so kann das Eisenoxyd in 100 Gran des Erzes nur auf: 0,10 Gran geschätzt werden.

Die Bestandtheile dieses Grün-Bleierzes von Zschopau sind demnach im Hundert:

Bleioxyd - - - -	78,40
Phosphorsäure - - -	18,37
Salzsäure - - - -	1,70
Eisenoxyd - - - -	0,10
	98,57.

II.

Grasgrünes Bleierz von Hoffsgrund.

Das durch seine schöne grasgrüne Farbe sich auszeichnende Grün-Bleierz von Hoffsgrund bei Freiburg im Breisgau verhält sich in allem wie das Zschopauer Bleierz, und nur in dem Verhältnisse der Bestandtheile fand sich ein geringer Unterschied.

a) Hundert Gran desselben in reinsten Stücken hinterliefsen bei der Auflösung in verdünnter Salpetersäure $\frac{1}{2}$ Gran der quarzigen Gangart, welche abgesondert, und durch eben so viel reines Erz ersetzt wurde. Die farbenlose Auflösung, mit salpetersaurem Silber versetzt, lieferte 10 Gran salzsaures Silber; welches den Gehalt an concreter Salzsäure zu 1,54 Gran anzeigt.

b) Hierauf wurde mittelst der Schwefelsäure der Bleigehalt abgeschieden. Das gesammelte schwefelsaure Blei wog, nachdem es gelinde durchgeglühet worden, $104\frac{1}{4}$ Gran; wofür 77,10 Gran Bleioxyd in Rechnung kommen.

c) Nachdem hierauf die Flüfsigkeit von der überflüfsig hinzugesetzten Schwefelsäure durch salpetersaure Baryt-Auflösung befreit, und hiernächst durch Versetzung mit Ammonium so weit neutralisirt worden, dafs die Säure noch etwas vorwaltend blieb, wurde sie mit essigsaurer Blei-

Auflösung so lange versetzt, bis davon weiter keine Trübung erfolgte. Das entstandene phosphorsaure Blei gesammelt und gelinde durchgeglühet, wog 85 Gran, und bestimmte dadurch den Gehalt der Phosphorsäure auf 19 Gran.

d) Die rückständige Flüfsigkeit wurde mit Salzsäure versetzt, zur Trockne abgeraucht, und mit Weingeist ausgezogen. Der Rückstand, welchen dieser nach seiner Verdunstung hinterliefs, wurde in Wasser aufgelöset, und mit blausaurem Kali versetzt. Es entstand ein blausaurer Eisen-Niederschlag, dessen geringe Menge, dem Augenschein nach, jener aus dem Zschopauer Bleierze ziemlich gleich zu seyn schien.

Die Bestandtheile dieses Grün-Bleierzes, und deren Verhältnisse, wie solche durch die Resultate dieser Untersuchung angezeigt worden, sind demnach:

Bleioxyd - - - -	77,10
Phosphorsäure - - -	19,
Salzsäure - - - -	1,54
Eisenoxyd - - - -	0,10
	97,74.

III.

Braun-Bleierz von Huelgoët.

Das in den Bleigruben zu Huelgoët im vormaligen Bretagne, neben dem geschwefelten Blei-

erze vorkommende, phosphorsaure Bleierz unterscheidet sich von den vorhergehenden im Aeufsern sowohl durch mehrere Stärke und Gröfse seiner, in sechsseitigen Säulen gebildeten Krystalle, als auch dadurch, dafs es nur sparsam unter grüner, meistens unter brauner, auch röthlich-grauer, Farbe erscheint; weswegen man es auch in den neuern mineralogischen Systemen, unter dem Namen Braun-Bleierz, als eine eigene Gattung aufgeführt findet. Eine Abänderung desselben kömmt daselbst in haarbraunen, zarten und kurzen Nadeln vor, die theils einzeln gewachsen, theils büschelförmig zusammen gehäuft sind.

Das zu nachstehender Untersuchung angewendete Braun-Bleierz ist von einer Stuffe genommen, die aus parallel zusammen gewachsenen sechsseitigen Säulen, von der Dicke eines gewöhnlichen Federkiels, und von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge, bestand. Das eigenthümliche Gewicht dieser Krystalle fand ich: 6,600.

a) Hundert Gran derselben wurden zerrieben, und in der Wärme mit verdünnter Salpetersäure aufgelöset. Es blieb 1 Gran fremdartiger Rückstand, welcher durch eben so viel reines Erz ergänzt wurde. Die farbenlose Auflösung wurde in der Wärme mit salpetersaurer Silberauflösung

tropfenweise versetzt, bis weiter keine Fällung Statt hatte. Das erhaltene salzsaure Silber betrug $10\frac{3}{4}$ Gran, welches 1,65 Gran concreter Salzsäure gleich ist.

b) Die Auflösung wurde hierauf durch Schwefelsäure gefällt. Das schwefelsaure Blei wog, nachdem es in mäſsiger Rothglühehitze ausgetrocknet worden, $106\frac{1}{4}$ Gran; wodurch 78,58 Bleioxyd angezeigt sind.

c) Nachdem aus der Flüſsigkeit die noch hinterhaltige Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt hinweggeschaft worden, wurde sie zum gröſsten Theil durch Ammonium neutralisirt, und nun aus selbiger die Phosphorsäure durch Fällung mit essigsaurem Blei abgeschieden. Letzteres wog nach gelindem Ausglühen 88 Gran; welches die Menge der concreten Phosphorsäure mit 19,73 Gran bestimmt.

Die übrige Flüſsigkeit nach schon gedachter Art geprüft, zeigte keinen in Betracht zu ziehenden Eisengehalt an.

Hundert Theile dieses Braun-Bleierzes bestehen demnach aus:

Bleioxyd - - - -	78,58
Phosphorsäure - - - -	19,73
Salzsäure - - - -	1,65.
	99,96.

* * *

Ein anderweitiges Braun-Bleierz kommt zu Schemnitz in Hungarn, wiewohl nur sparsam, in kleinern, auch zum Theil nur nadelförmigen Krystallen vor. Eine vollständige Analyse erlaubte der geringe Vorrath desselben nicht; im Kleinen aber bestätigte sowohl die Prüfung auf nassem Wege, als das Verhalten vor dem Löthrohre, dafs es nebst dem Bleigehalte, ebenfalls auch die Phosphorsäure zum Bestandtheile habe.

IV.

Gelbes Bleierz von Wanlock-Head.

Das zu Wanlock-Head in Schottland vorkommende Zitrongelbe Bleierz erscheint nur in sehr kleinen säulenförmigen Krystallen, die aber zum Theil so verwachsen sind, dafs sie hole Pyramiden, mit drusiger Oberfläche zu bilden scheinen.

Das eigenthümliche Gewicht derselben fand ich: 6,560.

Die gelbe Farbe dieses Erzes konnte vermuthen lassen, dafs dessen Bleigehalt, gleich dem Gelb-Bleierze von Bleiberg in Kärnthen, mit Molybdaenoxyd verbunden seyn mögte; in der Prüfung aber ergab sich, dafs es zu den phosphorsauren Bleierzen gehöre.

Auf der Kohle fliest es zur grünlich-weifsen undurchsichtigen Perle, mit einzelnen breiten glänzenden Flächen; oder zu einer Kugel, deren Oberfläche aus sich durchkreuzenden Stralen gebildet wird.

a) Hundert Gran fein gerieben und mit verdünnter Salpetersäure übergossen, löseten sich in der Wärme bis auf einige unbedeutende Flocken auf. Die filtrirte farbenlose Auflösung mit salpetersaurem Silber versetzt, gab $10\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Silber, welches 1,62 Gran Salzsäure andeutet.

b) Aus der Auflösung wurde hierauf durch Schwefelsäure der Bleigehalt als schwefelsaures Blei gefällt, welches, nachdem es durchgeglühet worden, $108\frac{1}{8}$ Gran wog; wofür 80 Gran Bleioxyd zu berechnen sind.

c) Nachdem aus der rückständigen Flüfsigkeit die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt hinweggeschaft, und sie hierauf durch Ammonium zum gröfsten Theile neutralisirt worden, wurde daraus die Phosphorsäure mittelst des essigsauren Bleies abgeschieden. Aus der in 80 Gran bestehenden Menge des erhaltenen phosphorsauren Bleies ergab sich das Verhältnifs der concreten Phosphorsäure, nemlich 18 Gran.

In der noch übrigen Flüſsigkeit war von den Bestandtheilen des Erzes, auſser einer unbedeutenden Spur von Eisen, nichts weiter enthalten.

Hundert Theile dieses gelben Bleierzes von Wanlock-Head hatten also gegeben:

Bleioxyd	- - - -	80,
Phosphorsäure	- - -	18,
Salzsäure	- - - -	1,62.
		99,62.

Die gelbe Farbe dieses Erzes scheint blos in einem etwas stärkern Grade der Oxydation des Bleigehalts ihren Grund zu haben. Wird das Erz zerrieben und in einem verstopften Glase mit salzsaurer Zinnauflösung übergossen, so verliert es die gelbe Farbe, und wird weiſs.

V.

Graulich-weiſses Bleierz.

Endlich habe ich noch ein graulich-weisses Bleierz, in dünnen, starkglänzenden, zusammengehäuften Säulen, untersucht, und ebenfalls als phosphorsaures Bleierz, und zwar in dem Verhältniſs von $4\frac{1}{2}$ Theilen Bleioxyd und 1 Theil Phosphorsäure, gefunden. Da dessen Analyse auf gleiche Art, wie die der vorhergehenden phosphorsauren Bleierze, veranstaltet worden: so erachte ich eine wiederholte Be-

schrei-

schreibung desselben unnöthig. Der Findort desselben ist mir unbekannt; welches ich um so mehr bedaure, da die phosphorsauren Bleierze nur selten unter weiſser Farbe vorkommen.

* * *

Vorstehende Analysen werden nun zu einiger Berichtigung in der Classificirung der Bleierze, in den auf chemische Principien zu errichtenden Mineralsystemen beitragen, und vornehmlich auch die Unhaltbarkeit der von Farben hergenommenen Gattungsnamen darthun können.

Merkwürdig ist das Vorkommen der Salzsäure in den phosphorsauren Bleierzen, und deren darin im Ganzen sich gleichbleibendes Verhältniſs gegen die Phosphorsäure.

LXXXVIII.

Chemische Untersuchung der schwefelsauren Bleierze.

I.

Schwefelsaures Bleierz von Anglesea.

Das schwefelsaure Bleierz, oder der natürliche Bleivitriol, von Parish Mountain auf der Insel Anglesea, findet sich daselbst in einem erhärteten braunen Ocher, in kleinen einzelnen Krystallen, deren Gestalt eine verschobene vierseitige Pyramide zu seyn scheint. Die Krystalle sind oftmals ganz klar und farbenlos, meistens aber sind sie durch einen zarten Anflug des Ochers bräunlich gefärbt. Inwendig haben sie Demantglanz.

Das eigenthümliche Gewicht desselben fand ich: 6,300.

In Stücken auf die Kohle gebracht, verknistert es, sobald die Flamme durchs Löthrohr darauf gerichtet wird. Gepulvert aber schmilzt es zur

glänzenden Schlacke zusammen, die sich bei anhaltendem Glühen zum metallischen Bleikorn reducirt.

a) Hundert Gran dieses Bleivitriols wurden im Decktiegel geglühet. Die Krystalle verknisterten sogleich, bei der ersten Einwirkung der Wärme, mit lebhaftem Geräusch, und verloren am Gewicht 2 Gran. Dieser Gewichtsverlust hat ohne Zweifel blos im Krystallwasser bestanden; denn, als zum Versuche zerriebenes Erz mit verdünnter Salpetersäure übergossen ward, war nicht die mindeste Anzeige von entweichenden Luftbläsgen zu bemerken. Das verknisterte Erz wurde zum feinen Pulver zerrieben, mit 400 Gran kohlensaures Kali gemischt, und im Platinumtiegel eine Zeitlang in Rothglühhitze erhalten. Die Mischung kam als eine röthlich-gelbe, mäfsig zusammengebackene Masse aus dem Feuer zurück. Sie wurde zerrieben, mit Wasser übergossen, eine Zeitlang in Digestionswärme gestellt; darauf das sich abgesonderte grauweifse Bleioxyd aufs Filtrum gesammelt. Ausgesüfst, und im Platinumtiegel, bei mäfsiger Hitze, wobei es nicht zum Schmelzen kommen konnte, ausgetrocknet, wog es 72 Gran.

b) Dieses Bleioxyd wurde in verdünnter Salpetersäure aufgelöset, wobei sich 1 Gran Eisen-

oxyd absonderte, welches daher von jener Summe der 72 Gran abzurechnen ist. In die klare Auflösung wurde ein Cylinder von Zink gestellt, an welchen sich das Blei in schönen Blättchen ansetzte. Nachdem sich sämmtliches **Blei** gefället fand, wurde es gesammelt, abgewaschen, und mit der nöthigen Vorsicht, daſs es sich nicht oxydire, getrocknet. Es wog $66\frac{1}{2}$ Gran.

c) Die alkalische Flüſsigkeit a) wurde durch Salpetersäure mit einer mäſsigen Uebersättigung neutralisirt, und hierauf mit aufgelösetem essigsauren Baryt versetzt. Es bildete sich schwefelsaurer Baryt, der gesammelt, ausgesüſst und ausgeglühet 73 Gran wog.

Da in 100 Theilen ausgeglühetem schwefelsauren Baryt die concrete Schwefelsäure 34 beträgt, so sind für jene 73 Gran, 24,80 Gran concrete Schwefelsäure in Rechnung zu bringen.

Das auf diese Weise aufgesuchte Verhältniſs der Bestandtheile dieses krystallisirten Bleivitriols von Anglesea beträgt demnach im Hundert:

Bleioxyd - - - -	71,
Schwefelsäure - - -	24,80
Krystallwasser - - -	2,
Eisenoxyd - - - -	1,
	98,80.

Der Eisengehalt dürfte indessen kaum als wesentlicher Bestandtheil, sondern gröfstentheils nur als von aufsen anhängend, oder mechanisch beigemengt, zu betrachten seyn.

II.

Schwefelsaures Bleierz von Leadhills.

Das vorgedachte schwefelsaure Bleierz von Anglesea war bis jetzt das einzige bekannte Beispiel eines natürlichen Bleivitriols. Durch nachstehende Untersuchung wird diese Gattung der Bleierze mit einer zweiten Art vermehrt, welche mit jener in den Bestandtheilen übereinkommt, im Aeufsern aber abweicht, indem sie starke Tafeln bildet. Uebrigens ist sie farbenlos, an den mehresten Stellen durchsichtig, und von ausgezeichnetem Demantglanze.

Der Findort desselben ist Wanlock Head bei Leadhills.

Das Verhalten auf der Kohle ist dem gleich, wie solches bei der erstern Art angemerkt ist.

a) Hundert Gran dieses tafelartigen natürlichen Bleivitriols in reinen Stücken wurden im Decktiegel erhitzt, und verloren $2\frac{1}{4}$ Gran. Feingerieben, und mit 400 Gran kohlensauren Kali im Platinumtiegel geglühet, gaben eine bräunlich-gelbe, mäfsig zusammengesinterte Masse.

Diese wurde zerrieben, mit Wasser in der Wärme aufgeweicht, und das **Bleioxyd** durchs Filtrum gesondert, welches abgewaschen, getrocknet, und mäfsig durchgehitzt, 70½ Gran wog. Dieses Bleioxyd wurde von verdünnter Salpetersäure im Kalten völlig und klar aufgelöset, und daraus durch Zink zu metallischem Blei gefällt, welches gesammelt, abgewaschen und schnell abgetrocknet, 65½ Gran wog.

b) Zur Bestimmung der in der alkalischen Flüfsigkeit enthaltenen Schwefelsäure wurde selbige mit Salpetersäure, mit einiger Uebersättigung, neutralisirt, und mit essigsaurer Baryt-Auflösung versetzt. Der entstandene schwefelsaure Baryt wog, nachdem er ausgeglühet worden, 76 Gran; welches 25¾ Gran **concrete Schwefelsäure** anzeigt.

Hundert Theile dieses **tafelartigen Bleivitriols** bestehen demnach aus:

Bleioxyd - - - -	70,50
Schwefelsäure - - -	25,75
Krystallenwasser - -	2,25
	98,50.

LXXXIX.

Chemische Untersuchung des tafelartigen Weifs - Bleierzes von Leadhills.

Mit dem vorhergehenden tafelartigen Bleivitriol darf ein anderweitiges, in sechsseitigen Tafeln krystallisirtes Bleierz, welches ebenfalls zu Leadhills in Schottland vorkommt, in welchem aber der Bleigehalt nicht, wie in jenem, mit Schwefelsäure, sondern mit Kohlensäure verbunden ist, nicht verwechselt werden.

Das eigenthümliche Gewicht desselben ist: 6,480.

a) Hundert Gran dieses Erzes in reinen Stücken wurden zerrieben, und nach und nach in eine Mischung getragen, die aus 200 Gran Salpetersäure, und 300 Gran Wasser bestand, und auf der Wage ins Gleichgewicht gebracht war. Das Erz lösete sich leicht, und mit starkem Aufbrausen, auf, ohne einen Rückstand zu lassen. Das

Gewicht der entwichenen Kohlensäure fand sich 16 Gran.

b) Die Auflösung, welche klar und farbenlos war, wurde mit mehrerm Wasser verdünnt, und darin ein Cylinder von Zink gestellt. Nach 24 Stunden fand sich sämmtlicher Bleigehalt in schönen metallischen Blättchen angeschossen, welche gesammelt, abgewaschen, und mit Vorsicht, dafs keine Oxydirung statt habe, schnell getrocknet, 77 Gran metallisches Blei gaben, und welches 82 Gran oxydirten Bleies gleich ist.

Die Bestandtheile dieses tafelartigen kohlensauren Weis-Bleierzes stehen also in folgendem Verhältnisse:

Blei - - - - -	77,
Sauerstoff - - - -	5,
Kohlensäure - - - -	16,
Verlust, mit Einschlufs des etwanigen Krystallwassers - - -	2,
	100.

XC.

Chemische Untersuchung des Gediegen-Spiefsglanzes von Andreasberg.

Das Daseyn des natürlichen Gediegen-Spiefsglanzes ward zuerst von Swab, in der Silbergrube zu Sala in Westmannland, entdeckt, woselbst es in Kalkspath sparsam eingesprengt vorkommt. Vor Swab's näherer Untersuchung war es irrig für Arsenikkies gehalten worden*).

Späterhin, im Jahr 1780, ist Gediegen-Spiefsglanz auch in den Gruben des Chalanches-Gebirges, bei Allemont im Departement de l'Isère, vorgekommen. Zufolge der vom Herrn Schreiber darüber mitgetheilten Nachricht**) fand man davon ohngefähr 2 Centner an zwei verschiedenen Stellen, ohne dafs nachher weiter etwas angetroffen wurde. Auch hier ward es an-

*) Abhandl. der Schwed. Acad. v. J. 1748.

**) Journ. de phys. Mai 1784.

ſangs für Arsenikkies angeſehen, bis Sage*) es unterſuchte, und es für Spieſsglanzmetall, das aber mit 16 Procent Arsenik gemiſcht sei, erklärte. Nach Mongez dem Jüngern, welcher es ebenfalls unterſucht und als Spieſsglanzmetall beſtätigt hat, beträgt jedoch der Arsenikgehalt darin nur 2 bis 3 Procent, wovon er überdem behauptet, daſs ſolcher nicht zu der Miſchung desſelben gehöre, ſondern nur als gemengt zu betrachten sei.

Dieſen beiden bekannten Findorten des Gediegen-Spieſsglanzes füge ich nun den dritten hinzu, nemlich, die Grube Catharine Neufang zu Andreasberg am Harz. Es kam daſelbſt vor wenigen Jahren in einer beträchtlich groſsen Maſse vor; die aber, weil man sie für Spieſsglanzſilber anſahe, zum groſsen Theile in den Schmelzoſen gegeben ward, ehe man des Irrthums gewahrte, und das noch übrige als eine mineralogiſche Seltenheit zu retten bedacht war.

Die Farbe deſſelben iſt zinnweiſs, in bleigrau ſich neigend. Es iſt derb; ſtarkglänzend mit Metallglanz; hat krumm- und dünnblättrigen Bruch; zeigt grob- und feinkörnig-abgeſonderte Stücke; iſt halbhart, und milde. Sein eigenthümliches Gewicht fand ich: 6,720.

---

*) Mémoires de l'Acad. d. Sc. de Paris. 1781.

Seine Begleiter sind Kalkspath, Quarz, nebst Rothgiltigerz u. s. w.

A.

Auf der Kohle vor dem Löthrohr beträgt es sich völlig, wie das künstlich aus seinen Erzen reducirte Spiefsglanzmetall. Es fliefst schnell zur Kugel, und verdampft mit grauem geruchlosen Rauche, welcher sich an kalte Körper als ein weifser Beschlag absetzt. Läfst man das fliefsende Metallkorn sich langsam abkühlen: so findet man es mit weifsen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen belegt und umgeben. Nach völliger Verblasung aber bleibt ein kleines Silberkörnchen zurück.

B.

a) Hundert Gran Gediegen-Spiefsglanz in reinen Stücken, zerrieben und mit Salpetersäure übergossen, wurden davon, nach einiger Erwärmung, heftig angegriffen, und bald in ein weifses Oxyd verwandelt. Nachdem bei frischhinzugesetzter Säure weiter keine rothe Dämpfe entstanden, wurde die Mischung mit Wasser verdünnt, filtrirt, und die salpetersaure Flüfsigkeit mit Salzsäure versetzt. Es fiel Hornsilber nieder, welches gesammelt und reducirt, ein Silberkorn von 1 Gran gab. In der übrigen Flüfsigkeit war aufser einem kleinen Theil Eisen, welches durch Blut-

laugensalz dargestellt, gegen $\frac{1}{4}$ Gran betrug, nichts weiter enthalten.

b) Das rückständige graulichweifse Spiefsglanz-Oxyd wurde mit Salzsäure übergossen, worin es sich bei gelinder Wärme leicht und klar auflösete. Diese Auflösuug wurde mit 6 Theilen Wasser verdünnt, der dadurch entstandene weifse Niederschlag durch hinzugesetzte Salzsäure wieder klar aufgelöset, und nun daraus, durch einen hineingestellten Zinkstab, das Spiefsglanz metallisch gefällt. Gesammelt, abgewaschen und getrocknet wog es 98 Gran.

Die angewendeten 100 Gran waren also zerlegt in

Spiefsglanzmetall - -	98,
Silber - - - - -	1,
Eisen - - - - -	0,25
	99,25.

Wahrscheinlich ist jedoch der Silbergehalt darin nur als zufällig zu betrachten.

XCI.

Chemische Untersuchung des Spiefsglanz-Silbers von Andreasberg.

Das Spiefsglanz-Silber der Andreasberger Gruben gehört mit zu denjenigen Erzen, deren reicher Gehalt die Ausbeute an Silber auf den dortigen Hütten seit langen Jahren so ergiebig gemacht hat. Ueber den Nebenbestandtheil des Silbers darin ist man aber lange im Irrthum gewesen, indem man solchen für Arsenik hielt, und jenes Mineral von dem wirklichen Arsenik-Silber, welches in jenen Gruben ebenfalls, obgleich viel seltener, vorkommt, und dessen Zergliederung ich bereits mitgetheilt habe *), nicht gehörig zu unterscheiden wufste.

Zu der nachstehenden Untersuchung ist eine, bereits vor mehrern Jahren gebrochene, derbe, krystallinisch-blätterich-körnige Abänderung des

*) S. dieser Beiträge. 1r. Band. S. 183.

Andreasberger Spiefsglanz - Silbers angewendet worden; welche sowohl im Aeufsern, als in Rücksicht des reichen Silbergehalts, mit dem feinkörnigen Spiefsglanz- Silber aus der Wenzels-Grube zu Altwolfach im Fürstenbergschen *) sehr nahe übereinkommt. Das eigenthümliche Gewicht fand ich 9,820.

I.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohr kömmt es erst bei etwas starkem Glühen zum Fliefsen; das Spiefsglanz verflüchtigt sich, bei anhaltendem Blasen, in Dampfgestalt, und hinterläfst ein reines Silberkorn.

b) 25 Gran mit 4 Theilen Blei auf der Aschenkupelle abgetrieben, gaben ein Silberkorn von $19\frac{1}{4}$ Gran.

II.

a) Hundert Gran Spiefsglanz - Silber wurden mit Salpetersäure übergossen und in Digestion gestellt. Der Angriff war nicht sehr heftig. Das Kochen mit Salpetersäure wurde so lange fortgesetzt, bis weiter keine rothe Dämpfe entstanden, und der Rückstand völlig oxydirt erschien; worauf die Mischung mit Wasser verdünnt, und kalt filtrirt wurde.

---

*) S. Ebend. 2r. Band. S. 299.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde mit Salzsäure versetzt, das reichlich entstandene salzsaure Silber gesammelt, abgewaschen, und scharf getrocknet. Es wog 102 Gran. Die übrige Flüſsigkeit enthielt eine unbedeutende Spur von Eisen.

c) Der röthlich-weiſse Rückstand, welchen die Salpetersäure hinterlassen, wurde mit Salzsäure übergossen. Er lösete sich darin, bei gelinder Wärme, bald auf, wobei sich noch 1 Gran salzsaures Silber anfand. Nach Absonderung desselben wurde die Auflösung mit 6 Theilen Wasser verdünnt, und mit der, zur Wiederherstellung der Klarheit erforderlichen Menge Salzsäure versetzt. Hierauf wurde daraus das Spieſsglanz, durch hineingestelltes blankes Eisen, metallisch gefället, welches gesammelt, abgewaschen und getrocknet, $22\frac{1}{2}$ Gran wog.

Nach diesen Resultaten lassen sich die Bestandtheile dieser reichern Abänderung des Harzischen Spieſsglanz-Silbers folgendermaaſsen bestimmen:

Silber - - - - -	77,
Spieſsglanzmetall - - -	23,
	100.

* * *

Es würde der Darlegung dieser Untersuchung des Andreasberger Spieſsglanz-Silbers nicht bedurft haben, da wir bereits eine ähnliche, vom Hrn. B. R. Abich *) mitgetheilte, besitzen, deren Resultat mit dem gegenwärtigen im Ganzen übereinkommt. Hr. Abich bestimmt das Verhältniſs der Bestandtheile in dem von ihm untersuchten Spieſsglanz-Silber:

Silber - - - -	$75\frac{1}{4}$
Spieſsglanzmetall - -	$24\frac{3}{4}$
	100.

Das Meinige war also blos um etwas Silberreicher.

Auſserdem aber, daſs meine Untersuchung als Bestätigung der Abichschen dienen kann, veranlaſst mich besonders noch zur Mittheilung derselben ein neueres Beispiel von Nichtbeachtung des Unterschieds zwischen Arsenik-Silber und Spieſsglanz-Silber, welches sich in Jordan's mineralog. u. chem. Beobachtungen u. Erfahrungen, Göttingen, 1800. S. 279, und, im Auszuge wiederholt, in Scherer's Journ. der Chemie 26 Heft, S. 235, findet. Hätte Hr.

*) v. Crell's chem. Ann. 1798. 2r. Band. S. 3.

Hr. Jordan sein vermeintliches arsenikalisch-Gediegen-Silber gehörig geprüft: so würde er gefunden haben, daſs derjenige Bestandtheil, welcher bei der Kupellation entwichen, nicht in Arsenik, sondern in Spieſsglanz bestanden habe; wie solches auch bereits Hr. Abich, als gründlicher Kenner Harzischer Mineralien, in Scherers Journal, 29 Heft, S. 664. gerügt hat.

XCII.

Chemische Untersuchung des faserigen Roth-Spiefsglanzerzes.

Das faserige Roth-Spiefsglanzerz kömmt zu Bräunsdorf in Sachsen, in der Grube Neue Hoffnung Gottes, auf grauem Quarze vor; gewöhnlich mit Grau-Spiefsglanzerze, zu Zeiten auch mit einzelnen Krystallen des Weifs-Spiefsglanzerzes, begleitet.

Es erscheint unter der ihm eigenen kirsch- und mordoréroth en Farbe, woher es auch den Namen natürlicher Mineral-Kermes erhalten hat. Zum Theil findet es sich mit bunt angelaufenen Oberflächen. Es bildet zarte haar- und nadelförmige Krystalle, die theils einzeln gewachsen, theils büschelförmig zusammengehäuft sind. Es ist glänzend, von Seidenglanz, und undurchsichtig.

Das eigenthümliche Gewicht, dessen genaue Bestimmung einige Vorsicht erfordert, da die,

an das lockere Haufwerk der zarten Nadeln sich anhäufenden, Luftbläschen sich nur mit Mühe entfernen lassen, fand ich: 4,090.

A.

Hundert Gran wurden in einer kleinen Retorte mit Salzsäure übergossen, die Retorte ins Sandbad eingelegt, und der Hals derselben unter einen, mit heifsem Wasser gesperreten Cylinder geführt. Es entband sich, sogleich bei anfangender Erwärmung, geschwefeltes Wasserstoffgas. Gegen die Mitte der Destillation setzte dieses Gas, nicht nur im Retortenhalse, sondern auch in dem Wasser, worin es aufgefangen wurde, Spiefsglanzschwefel von gesättigter orangerother Farbe ab, wovon sich mehrere Grane sammeln liefsen. Das erhaltene geschwefelte Wasserstoffgas betrug, nach Abzug der gemeinen Luft aus dem Vacuo der Retorte, 37 Kubikzolle. Mit der Auflösung des Spiefsglanz-Weinsteins, welche in einen mit diesem Gas gefüllten Cylinder gegossen wurde, erzeugte es sogleich Spiefsglanz-Schwefel von satter orangerother Farbe.

B.

a) Hundert Gran ausgesuchtes reines Roth-Spiefsglanzerz wurden in einer langhälsigen Phiole

mit Salzsäure übergossen, und in Digestion gestellet. Auch hier setzte sich am obern Theile des Halses ein Anflug von Spiefsglanz-Schwefel an; welches aber nach Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure nicht weiter Statt hatte. Nach vollbrachter Auflösung blieben $1\frac{1}{2}$ Gran grauer Rückstand, welcher bei gelinder Erhitzung als Schwefel abbrannte.

b) Aus der Auflösung wurde, durch Verdünnung mit Wasser, das Spiefsglanz als weifses Oxyd ausgeschieden, und ein in der Flüfsigkeit noch aufgelöset verbliebener kleiner Antheil durch Kali vollends gefället. Das erhaltene Oxyd wurde wieder in Salzsäure aufgelöset, die Auflösung mit 6 Theilen Wasser verdünnt, noch mit soviel Salzsäure versetzt, als zur völligen Wiederauflösung des vom Wasser gefälleten Oxyds erforderlich war, und nun aus dieser solchergestalt verdünnten klaren Auflösung, durch hineingestelltes blankes Eisen, das Spiesglanz metallisch hergestellt; welches gesammelt, abgewaschen und getrocknet $67\frac{1}{2}$ Gran wog.

C.

Sechzig Gran Roth-Spiefsglanzerz wurden in einer kleinen, mit dem Quecksilber-Apparate verbundenen, Glasretorte bis zum anhaltenden Rothglühen erhitzt. In dem zum Auffangen des Gas

bestimmten Cylinder fand sich, nach Abzug der gemeinen Luft, welche zuvor den Inhalt der kleinen Retorte ausgemacht hatte, die geringe Menge von ohngefähr $\frac{3}{4}$ Kubikzoll kohlensaures Gas. Am Boden der Retorte fand sich der gröfste Theil des Erzes geflossen, und in feinstraliges Grau-Spiefsglanzerz umgeändert; die ganze innere Fläche der Retorte aber, und ein Theil des Retortenhalses, war mit hyacinthrothem durchsichtigen Spiefsglanzglase, wie mit einer Glasur, welche stellenweise in gröfsern und kleinern Tröpfchen zusammengeflossen war, umzogen. Vom geschwefelten Wasserstoffgas war durchaus keine Spur vorgekommen.

Dieser Erfolg stimmte ganz mit meinem Urtheil überein, nach welchem ich den, bei Auflösung des Roth-Spiefsglanzerzes auf nassem Wege sich entwickelnden geschwefelten Wasserstoff blos als ein erst während der Auflösung sich erzeugendes Product betrachte; so wie mir überhaupt noch kein directer Beweis von der Gegenwart des Wasserstoffs in irgend einer anderweitigen natürlichen schwefelsauren Vererzung, oder vom Daseyn eines natürlichen metallischen Hydrosulfure bekannt ist *).

*) Vergleiche hiemit dieses Bandes S. 41. F.

Das Roth-Spiefsglanzerz halte ich daher vom Grau-Spiefsglanzerze blos darin unterschieden, dafs im erstern das Metall mit Sauerstoff verbunden ist; wogegen im letztern das Spiefsglanz dem reinen metallischen Zustande näher kömmt.

Nach Thenard, sind 100 Theile Spiefsglanzmetall, im Zustande des kastanienbraunen Spiefsglanzoxyds, als in welchem Zustande es den Metallgehalt des Roth-Spiefsglanzerzes, so wie den des künstlichen Mineralkermes, ausmacht, mit 16 Theilen Sauerstoff verbunden; welches auf jene $67\frac{1}{2}$ Gran des metallisch hergestellten Spiefsglanzes, 10,80 Gran beträgt. Da nun, aufser Spiefsglanzoxyd und Schwefel, sich kein anderweitiger Bestandtheil hat auffinden lassen: so können die, an der ersten Gewichtsmenge, nach einer willkührlichen Abrechnung von 2 Procent, zur Ausgleichung des jedesmaligen unvermeidlichen Verlustes, noch mangelnde 19,70 Gran füglich für den Gehalt des Schwefels angenommen werden.

Zufolge diesem bestehet das faserige Roth-Spiefsglanzerz von Bräunsdorf aus:

Spiefsglanzmetall - -	67,50
Sauerstoff - - - -	10,80
Schwefel - - - -	19,70
	98.

XCIII.

Chemische Untersuchung des Weifs - Spiefsglanzerzes.

Das Weifs-Spiefsglanzerz ward, in den Gruben zu Przibram in Böhmen, gegen die Mitte des vorletzten Decennium aufgefunden. Es bildet weifse, glänzende, gestreifte, länglich-vierseitige Tafeln von verschiedener Gröfse. Krystalle, deren Länge $\frac{3}{4}$ Zoll, und die Breite $\frac{1}{4}$ Zoll betragen, davon meine Sammlung Beispiele enthält, gehören schon zu den seltenern gröfsern. Durch einen mäfsigen Druck zertheilen sie sich in kleine Spiefschen, wie Asbestnadeln. Zur Matrix dient ihnen ein krystallisirter Bleiglanz: auf welchem sie nur lose aufgewachsen sitzen.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen dieses Fossils, und dafs es sich in der Prüfung als Spiefsglanz betrage, ward vom Herrn Bergrath Röfsler *) in Prag mitgetheilt, und hiernächst

*) v. Crells chem. Ann. 1787. 1. B. S. 334.

vom Herrn Prof. Hacquet in Lemberg *), welcher es Antimonium spatosum album splendens bezeichnete, bestätiget worden; nur deuchtete Herrn Hacquet noch, durch den Geruch während des Schmelzens auf der Kohle, Anzeige auf Salzsäure bemerkt zu haben.

Schon zu eben der Zeit unterwarf ich dieses Fossil einer Prüfung, die ich aber, wegen seiner geringen Menge, blos auf das Löthrohr einzuschränken genöthigt war; wobei es sich folgendermaafsen verhält **): In ganzen Lamellen auf die Kohle gebracht, verprasselt es, ehe es noch von der Hitze ganz durchdrungen wird. Zerrieben, bequemt es sich, sobald es von der Hitze der Flamme getroffen wird, zum Schmelzen; löset sich aber sogleich in weifse Dämpfe auf, wobei es die Kohle mit dem gewöhnlichen weifsen Spiefsglanz-Anschmauch belegt, und verschwindet bei fortgesetztem Blasen gänzlich, ehe sich noch deutliche metallische Körner reduciren können. Wird es aber mit Borax versetzt: so reduciren sich kleine Metallkörner, die aber auch eben sobald mit weifsen Dämpfen sich verflüchtigen.

Eben so beträgt sich auf der Kohle das, aus der salzsauren Auflösung des Spiefsglanzes durch

*) v. Crells chem. Ann. 1788. 1. B. S. 523.

**) Ebend. 1789. 1. B. S. 9.

Wasser gefällte weiſse Spieſsglanzoxyd; so wie dieses auch fähig ist, eine krystallinische Form anzunehmen, wenn es nur mit einer mäſsigen Menge Wasser gefällt, und das Gefäſs, ohne Schütteln oder Umrühren, an einen ruhigen Ort gestellt wird.

Da nun diesem künstlichen Oxyde ein merklicher Theil der Salzsäure noch anhängt: so schien das gleiche Verhalten auf der Kohle, für die vom Herrn Hacquet vermuthete Salzsäure in jenem Fossil zu sprechen; welcher Vermuthung aber folgende Prüfung keine Bestätigung gegeben hat.

Fünf und zwanzig Gran dieses Weiſs-Spieſsglanzerzes wurden mit 200 Gran des reinsten kohlensauren Kali gemischt, und im Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt. Die Masse war zum zähen Fluſs gekommen, und hatte eine isabellgelbe Farbe erhalten. Bei Aufweichung in Wasser blieb das Spieſsglanzoxyd mit gleicher gelben Farbe zurück. Die davon abgesonderte klare Flüſsigkeit wurde mit Salpetersäure bis zu einer Uebersättigung neutralisirt. Die Mischung wurde schwach weiſslich getrübt; klärte sich aber, und setzte eine geringe Menge weiſses Spieſsglanzoxyd ab. Nach dessen Hinwegschaffung wurde die klare Flüſsigkeit mit aufgelösetem salpetersauren Silber versetzt, wovon aber keine Veränderung oder Trü-

bung erfolgte. Die Vermuthung, daſs Salzsäure ein Bestandtheil des Weiſs-Spieſsglanzerzes sei, fällt daher als unbestätigt hinweg. Es ist reines Spieſsglanz-Oxyd; das, wie sich aus seiner Auflöslichkeit in salpetergesäuerter Salzsäure abnehmen läſst, mit Sauerstoff nur unvollkommen gesättigt ist, und mit den künstlichen sogenannten silberfarbenen Spieſsglanzblumen die meiste Aehnlichkeit hat.

Das Weiſs-Spieſsglanzerz kömmt auch, wiewohl viel sparsamer, und nur in einzelnen sehr kleinen Tafeln, an einigen Stuffen vom ältern Anbruche des faserigen Roth-Spieſsglanzerzes von Bräunsdorf in Sachsen, vor.

XCIV.

Chemische Untersuchung des Olivenerzes.

Das unter dem Namen Olivenerz in den Mineralsystemen aufgenommene arseniksaure Kupfererz, mit seinen verschiedenen Arten, scheint bis jetzt noch ein ausschliefsliches Eigenthum der Cornwallischen Kupfergruben zu seyn. Als ich im Jahr 1786 die erste Nachricht von dessen Vorkommen, mit der vorläufigen Anzeige seiner Bestandtheile, mittheilte *), konnte ich, wegen Mangels an hinlänglichem Vorrathe, jene erste Prüfung desselben nur mittelst des Löthrohrs anstellen. Erst späterhin habe ich dieses Erz einer vollständigern, die Auffindung des Mischungsverhältnisses bezweckenden, Zergliederung unterwerfen, selbige auch mit mehrern Arten desselben wiederholen können. Da aber

*) Schriften der Gesellsch. naturf. Fr. in Berlin, 7. Band. S. 160.

von allen gleiche Resultate erfolgt sind, unbedeutende Abweichungen in den Verhältnissen ausgenommen: so schränke ich mich blos auf die Analyse des nadelförmigen Olivenerzes von Carrarack ein *).

I.

Nadelförmiges Olivenerz.

A.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohr erhitzt, verpufft dieses Erz gleichsam, unter Ausstofsung eines weifsen Arsenikdampfs, und fliefst dann zu kleinen röthlichgrauen Kügelchen, welche, mit Borax umgeschmolzen, ein reines Kupferkorn liefern.

b) Ein derbes und von Gangart reines Stück, 50 Gran schwer, wurde im Porzellantiegelchen eine Viertelstunde lang in mäfsiger Rothglühhitze erhalten. Es kam in der nehmlichen Gestalt, die es zuvor hatte, aus dem Feuer zurück; die dunkle olivengrüne Farbe desselben fand sich aber in helles Grasgrün, in Zeisiggrün übergehend, verändert. Das Gewicht war um $1\frac{3}{4}$ Gran vermindert.

---

*) Siehe die vom Hrn. O. B. R. Karsten entworfene äufsere Charakteristik desselben, im 3. Bde. der Neuen Schriften der Gesellsch. naturf. Fr. 1801. S. 294.

c) In Salpetersäure löset es sich im Kalten ruhig auf, und die Auflösung erscheint mit reiner blauer Farbe. Wird solche mit salpetersaurem Silber versetzt, so bleibt die Mischung völlig klar. Mit essigsaurem Baryt entsteht ein Niederschlag, der aber bei mehrerer Verdünnung mit Wasser völlig wieder verschwindet. Essigsaures Blei bildet damit einen weifsen Niederschlag, der sich auf der Kohle, unter Verbreitung des Arsenikdampfs, zum Bleikorn reducirt. Mit Ammonium übersättigt, löset sich der, anfangs entstehende, Niederschlag klar, und unter Darstellung der gewöhnlichen dunkelblauen Farbe, wieder auf.

d) Auch die Essigsäure löset das Erz nach und nach auf. Nach dem Verdunsten bleibt ein dunkelgrünes Salz in dendritischer Gestalt zurück.

B.

a) Hundert Gran reines, und durch Schlämmen von einem beigemengten geringen Theile rothen Eisenochers befreietes, nadelförmiges Olivenerz, mit Salpetersäure übergossen, wurde davon im Kalten bald aufgelöset. Die Auflösung wurde mit kohlensaurem Kali genau neutralisirt, und hierauf mit aufgelösetem essigsauren Blei so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte.

Der erhaltene Niederschlag wog, nachdem er ausgesüfst und in der Wärme ausgetrocknet worden, 133½ Gran.

b) Zu mehrerer Bestätigung, dafs dieser Niederschlag aus arseniksaurem Blei bestehe, wurde selbiger mit Wasser übergossen, und mit der Hälfte Schwefelsäure in Digestion gestellt. Die durchs Filtrum abgeschiedene Flüfsigkeit enthielt freie Arseniksäure. Sie wurde mit Natrum neutralisirt, und ein Theil derselben mit salpetersaurer Silberauflösung versetzt. Es erfolgte ein häufiger Niederschlag des arseniksauren Silbers, von der ihm eigenthümlichen ziegelrothen Farbe, welcher sich auf der Kohle, unter Ausstofsung eines starken Arsenikdampfs, sogleich zum reinen Silberkorn reducirte. Der übrige Theil, mit salpetersaurer Eisenauflösung vermischt, bildete den gewöhnlichen weifslichen Niederschlag des arseniksauren Eisens.

Um nun in jenen 133½ Gran des Bleiniederschlags das Verhältnifs der Arseniksäure durch einen Gegenversuch auszumitteln, lösete ich 100 Gran trockne Arseniksäure in Wasser auf, und that so lange aufgelösetes essigsaures Blei dazu, als noch ein Niederschlag erfolgte. Das erhaltene Arseniksaure Blei wog, nachdem es ausgesüfst und in der Wärme ausgetrocknet worden,

297 Gran. Hieraus ergab sich nun, dafs in 133½ Gran des durch die Arseniksäure des Erzes gebildeten Niederschlags, die trockne Arseniksäure auf 45 Gran zu schätzen sei.

c) Zu mehrerer Sicherheit, dafs aus der salpetersauren Auflösung des Erzes alle Arseniksäure vollständig ausgeschieden werde, war etwas mehr essigsaures Blei, als genau erforderlich gewesen wäre, hinzugethan worden. Durch aufgelösetes schwefelsaures Natrum wurde solches als schwefelsaures Blei gefällt und hinweggeschafft. Der davon befreieten Auflösung wurde nun noch ein Theil freie Schwefelsäure hinzugefügt, und durch blankes Eisen daraus das Kupfer metallisch gefällt, dessen erhaltene Menge in 40½ Gran bestand.

Da aber in der Mischung des Olivenerzes das Kupfer oxydirt enthalten ist: so war noch das Verhältnifs des Sauerstoffs auszumitteln. Zu dem Ende wurden 200 Gran reines Kupfer in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung, nach hinlänglicher Verdünnung mit Wasser, durch ätzende Kali-Lauge gefällt. Der Niederschlag erschien mit bergblauer Farbe; nachdem aber die Mischung ein Paar Tage lang an einen mäfsig warmen Ort war zurückgestellt worden: so war während dessen diese blaue Farbe des Niederschlags in Braun

übergegangen. Durchs Filtrum geschieden, mit reichlichem Wasser ausgesüfst, und in der Wärme getrocknet, wog selbiger 269 Gran, nach geschehenem Ausglühen aber 250 Gran, und stellte nun ein sehr zartes dunkelschwarzes Pulver dar.

Da nun, dieser Erfahrung gemäfs, das Kupfer, durch seine Verbindung mit Sauerstoff, eine Gewichtszunahme von 25 Procent erhält; so kommen für jene $40\frac{1}{2}$ Gran metallisches Kupfer, 50,62 Gran Kupferoxyd in Rechnung.

Das Olivenerz bestehet demnach im Hundert aus:

Kupferoxyd - - -	50,62
Arseniksäure - - -	45,
Krystallwasser - - -	3,50
	99,12.

II.

Das in schönen smaragdgrünen, sechsseitigen Tafeln krystallisirte blättrige Olivenerz *), von der Grube Tincroft bei Redruth, hat man bisher für salzsaures Kupfererz ansehen wollen; unter welcher Benennung es auch schon in einigen neuern mineralogischen Lehrbüchern aufgeführt worden **). Dieses

*) Siehe dessen äufsere Charakteristik a. a. O. S. 299.

**) S. z. B. Estner's Mineralogie III. B. S. 616.

ses ist aber ein Irrthum. Die salpetersaure Auflösung desselben vermischt sich mit der salpetersauren Silberauflösung, ohne davon im mindesten gefällt oder getrübt zu werden; ein zureichender Beweis von der gänzlichen Abwesenheit der Salzsäure. Dahingegen reducirt sich sowohl das rohe Erz, als der, aus dessen salpetersauren Auflösung durch essigsaures Blei gebildete Niederschlag, auf der Kohle vor dem Löthrohr, unter Verbreitung des, durch seinen Knoblauchartigen Geruch sich ankündigenden, Arsenikdampfs.

Ob indessen diese, äufserlich in Gestalt und Farbe von den übrigen abweichende, Art auch im quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile einige Verschiedenheit zeigen mögte, solches habe ich aus Mangel einer dazu gehörigen Menge, nicht besonders prüfen können. Doch ist es nicht wahrscheinlich; da sie im übrigen ein gleiches chemisches Verhalten, wie die übrigen Arten, gezeigt hat.

Nur darin weicht sie ab, dafs sie, bei ihrer Erhitzung auf der Kohle, oder im Tiegelchen, schnell zerknistert und in kleinste Schuppen zerspringt; wovon die Ursach nicht allein in der blättrigen Textur der Krystallen, sondern wahrscheinlich auch in einem gröfsern Verhältnisse an Krystallwasser in selbigen, zu suchen ist.

III.

Arseniksaures Eisenerz.

Von diesen verschiedenen Arten, oder Abänderungen, des arseniksauren Kupfererzes ist ein anderweitiges, Arseniksäure enthaltendes, Fossil zu unterscheiden, in welchem Eisenoxyd, statt des Kupfers, die Basis ist. Dasjenige Exemplar, welches davon zuerst mir vorgekommen ist, und bisher auch das einzige mir bekannte geblieben war, von Carrarack in Cornwall, bestehet in einem, aus kleinsten grasgrünen Würfeln, mit glatten, stark glänzenden Flächen, gebildeten, sehr dünnen Ueberzuge, auf Kupferglanzerz in drusigem Quarze.

Von dem Eisengehalte in diesen Würfelkrystallen habe ich bereits im Jahre 1786 eine kurze Anzeige gegeben *). Bei dem damaligen Mangel an einer, zur vollständigen Untersuchung sich eignenden Menge reiner Krystalle liefs sich nicht ausmitteln, ob das neben dem Eisen sich zugleich anzeigende Kupfer ein wesentlicher Bestandtheil desselben sei, oder nur zufällig von dem innig damit verwachsenen, und schwer zu sondernden Kupferglanzerze herrühre. Dafs letz-

*) Beob. und Entd. aus der Naturkunde. 1. B. 2. St. Berlin 1786. S. 161.

teres der Fall sei, davon halte ich mich jetzt um so mehr überzeugt, nachdem ich Gelegenheit gehabt, mit einer, in gröſsern Würfeln krystallisirten, olivengrünen Abänderung des Cornischen arseniksauren Eisenerzes, vom jüngern Anbruche, kleine Probeversuche anzustellen; wobei ich diese ganz Kupferfrei gefunden habe.

XCV.

Chemische Untersuchung des salzsauren Kupfererzes.

Dafs auch die Salzsäure unter die Zahl der, das Kupfer vererzenden Stoffe in der Natur gehöre, lehrten die von Berthollet *) und Proust **) unternommenen Analysen des grünen Sandes aus Peru, oder des Atacamits, welchen der fleifsige Sammler südamerikanischer Naturschätze Dombey nach Europa überbracht hat.

Späterhin ist ein anderweitiges, derb vorkommendes, grünes Kupfererz, unter dem angegebenen Findorte, los Remolinos in Chili, bekannt geworden; welches Hr. Proust in Madrid ebenfalls untersucht, und als salzsaures Kupfererz gefunden hat ***).

*) Mémoires de l'Acad. des Sc. Paris, 1786. P. 153.
**) Annales de Chimie. Tom. XXXII. P. 26. seqq.
***) Am angef. Ort.

Durch einen erhaltenen Vorrath dieses noch seltenen Fossils *) bin ich in Stand gesetzt worden, dessen Zergliederung zu unternehmen, und mit den Resultaten der Prousteschen Analyse zu vergleichen.

Zu diesen Versuchen habe ich das Mineral im geschlämmeten Zustande angewendet; indem es, bei seinem krystallinischen Gefüge, zum Theil stark mit Eisenocher durchwachsen ist. Nach Hinwegschaffung desselben durch Schlämmen des gepulverten Erzes, erscheint dann letztes unter einer schönern und dunklern grünen Farbe.

A.

a) Auf der Kohle vor dem Löthrohr erhitzt, theilt es der Flamme eine sehr lebhafte blaue und grüne Farbe mit; die Salzsäure zerstreut sich bald, und es bleibt ein rein metallisches Kupferkorn zurück.

b) Wird es im Tiegelchen erhitzt, so gehet die grüne Farbe bald in Schwarz über, beschlägt aber an freier Luft nach und nach wieder grünlich. Der Gewichtsverlust beträgt bei mäſsiger Erhitzung 6 bis 9 vom Hundert. Bei fortgesetz-

*) Die äuſsere Charakteristik dieses Erzes vom Hrn. Karsten siehe im 3. B. d. Neuen Schriften d. Ges. nat. Fr. 1801. S. 301.

ter Erhitzung bis zum anfangenden Glühen steigen weiſse Dämpfe auf; wobei es einen Gewichtsverlust von 15 bis 18 Procent erleidet.

c) Ein Theil feingeriebenes Erz wurde mit Wasser gekocht. Die filtrirte Abkochung war farbenlos, und gab mit salpetersaurer Silberauflösung nur einen geringen weiſsen Niederschlag, den das Tageslicht schwärzte.

Hieraus ergab sich, daſs die Salzsäure in diesem Erze in keinem solchen Verhältnisse enthalten sei, als zur Darstellung einer in Wasser auflöslichen Verbindung erforderlich ist.

B.

a) Hundert Gran des geschlämmten Minerals mit Salpetersäure kalt übergossen, löseten sich darin bald und ruhig auf. Aus der Auflösung, welche eine reine blaue Farbe hatte, setzte sich etwas brauner Eisenocher ab, welcher durchs Filtrum abgesondert, $1\frac{1}{2}$ Gran betrug. Sie wurde hierauf mit mehrerm Wasser verdünnt, und mit salpetersaurer Silberauflösung gefällt. Das erhaltene salzsaure Silber wog, nachdem es ausgesüſst, getrocknet, und in einem silbernen Abrauch-Schälchen bei mäſsiger Hitze zusammengeschmelzt worden, $64\frac{1}{2}$ Gran.

Hundert Theile metallisches Silber geben 133 Theile dieses salzsauren Silbers. Da aber das

Silber, um in Säuren auflöslich zu seyn, $12\frac{1}{2}$ Procent Sauerstoff aufnimmt: so bleiben, nach deren Abzug von dem Zuwachse der 33 Theile, für die blofse Salzsäure $20\frac{1}{2}$ Theile.

Nach diesen Sätzen bestimmen nun jene $64\frac{1}{2}$ Gran salzsaures Silber den Gehalt der Salzsäure in 100 Gran des Erzes, bis auf ein unbedeutendes, auf 10 Gran.

b) Um der vollständig geschehenen Abscheidung der Salzsäure aus der salpetersauren Auflösung des Erzes versichert zu seyn, war von der Silberauflösung etwas mehr, als genau erforderlich gewesen seyn würde, hinzugethan worden; welcher Hinterhalt des Silbers durch Salzsäure abgeschieden und hinweggeschafft wurde. Nachdem solches geschehen, wurde das Kupfer aus der Auflösung durch blankes Eisen gefällt, gesammelt, und mit gehöriger Vorsicht getrocknet. Es betrug $57\frac{1}{2}$ Gran.

In dem Erze ist aber das Kupfer als Oxyd enthalten. In diesem Zustande erhält es durch den Sauerstoff eine Gewichtsvermehrung von 25 Procent, welche auf jene 57,50 Gran metallisches Kupfer, 14,38 beträgt.

Da nun das am ersten Gewichte des Erzes noch fehlende gröfstentheils für Krystallwasser zu halten ist, auch jene $1\frac{1}{2}$ Gran Eisenocher nicht

zur Mischung des Minerals selbst gehören: so lassen sich die Bestandtheile des salzsauren Kupfererzes im Hundert folgendergestalt angeben:

Kupferoxyd - - - -	73,
Salzsäure - - - -	10,1
Krystallwasser - - -	16,9
	100.

Die vom Herrn Proust bekannt gemachte Analyse eben dieses Erzes giebt die Bestandtheile in folgendem Verhältnisse an:

Kupferoxyd $76\frac{28}{47}$, Salzsäure $10\frac{30}{47}$, Wasser $12\frac{36}{47}$. Sie stimmt also im Wesentlichen mit der obigen nahe überein, und können daher beide Untersuchungen zu einer wechselseitigen Bestätigung dienen.

* * *

Den zuvor erwähnten grünen Sand aus Peru anlangend, so ist dieser blos als eine Abänderung des salzsauren Kupfererzes anzusehen; denn er enthält nicht nur die nämlichen Bestandtheile, sondern diese auch in fast gleichen Verhältnissen, als welche Proust folgendermaafsen angiebt:

Kupferoxyd $70\frac{40}{83}$, Sålzsäure $11\frac{37}{83}$, Wasser $18\frac{6}{83}$.

XCVI.

Chemische Untersuchung des phosphorsauren Kupfererzes.

Durch die Erfahrung: dafs die Phosphorsäure, oder deren Basis, kein den organischen Naturreichen ausschliefslich eigener Stoff sei, sondern eben sowohl auch dem Mineralreiche angehöre, hat auch der Umfang unserer mineralogisch-chemischen Kenntnisse eine beträchtliche Erweiterung erhalten. Die, seit ihrer Auffindung im Mineralreiche, bis jetzt bekannt gewordenen Verbindungen desselben sind: der Apatit mit seinen Arten; einige Arten der Bleierze; der Rasen-Eisenstein mit seinen Arten, und die Blau-Eisenerde.

An die Reihe dieser, mit der Phosphorsäure verbundenen Fossilien knüpft sich nun das gegenwärtige Mineral, als eine neue Gattung der Kupfererze, an.

Der Findort desselben ist der Firneberg unweit Rheinbreidbach am Rhein; woselbst man es, wegen seiner grünen Farbe und seines straligen Gefüges, für eine Art Malachit angesehen hat.

Eine frühere Nachricht von diesem grünen Kupfererze mit seinen Abstuffungen hat vorlängst, unter dem Namen Malachit, Herr Geh. Leg. Rath Nose *) mitgetheilt; auf welche, so wie auf die, vom Hrn. O. B. R. Karsten entworfene äufsere Beschreibung **) ich verweise.

Auf der Kohle, vor dem Löthrohr, schmilzt es zur dunkelbraunen schlackigen Masse, die zwar anfangs eine sphärische Gestalt annimmt, bald nachher aber von der Kohle stärker angezogen wird, und auseinander fliefst. Nach dem Erkalten erscheint sie mit röthlich grauem, matten Metallglanz überzogen.

Die Zergliederung des Erzes wurde folgendergestalt versucht:

a) Da das Erz mit seiner quarzigen Gangart sehr verwachsen ist: so wurde eine Parthie desselben, nachdem sie von dem Gestein, so weit

---

*) Chem. Annalen, 1788. 4. St. S. 306.

**) Neue Schriften der Gesellsch. nat. Fr. 3. B. 1801. S. 304.

als thunlich, befreiet worden, zusammen zerrieben, und durch Auflösen in Salpetersäure die Gewichtsmenge des dabei noch befindlichen Quarzes aufgesucht. Er betrug 16 Theile gegen 100 Theile des reinen Erzes.

Es wurden demnach 116 Gran des zerriebenen Erzes abgewogen und mit Salpetersäure übergossen; wobei die Mischung sich mäfsig erwärmte. Nachdem die Auflösung, durch einige Wärme unterstützt, vollständig geschehen, und von den zurückbleibenden 16 Gran der quarzigen Gangart durchs Filtrum befreiet worden, zeigte sie durch eine reine himmelblaue Farbe an, dafs sie völlig eisenfrei sei.

b) Nachdem die in der Auflösung etwas vorwaltende Säure durch Kali neutralisirt worden, wurde sie mit aufgelösetem essigsauren Blei so lange versetzt, bis keine weitere Fällung Statt hatte. Der erhaltene Niederschlag wurde zuerst mit verdünnter Essigsäure eine Zeitlang übergossen, hierauf mit Wasser ausgelaugt, und in der Wärme völlig ausgetrocknet. Er wog 138 Gran.

Dafs dieser Bleiniederschlag durch Phosphorsäure gebildet sei, davon hatte ich mich schon durch einen vorläufigen, mit einer anderweitigen Menge dieses Erzes angestellten, Versuch belehrt. Er gewährte die, dem phosphorsauren Blei eigen-

thümliche, Erscheinung, daſs er auf der Kohle vor dem Löthrohr zur Perle flieſst, die aber im Augenblicke der Erstarrung schnell in eine granatartige Gestalt mit glänzenden Flächen übergehet.

Ein anderer Theil dieses Niederschlags wurde mit der Hälfte Schwefelsäure, und hinlänglichem Wasser, übergossen und in Digestion gestellt. Die von dem entstandenen schwefelsauren Blei durchs Filtrum geschiedene klare Flüſsigkeit, welche freie Phosphorsäure enthielt, wurde zur Hälfte mit Natrum, und hierauf völlig mit Ammonium neutralisirt; worauf sie durch Krystallisiren das sogenannte mikrokosmische Salz (*Natrum ammoniato-phosphoricum*) lieferte.

c) Um nun das Verhältniſs der Phosphorsäure in jenen 138 Gran des Niederschlags aufzufinden, wurde folgender Gegenversuch angestellt:

Reiner Phosphor wurde unter einer groſsen Glasglocke verbrannt, die erhaltene trockne Phosphorsäure in Wasser aufgelöset, filtrirt, und durch Abdampfen im Sandbade wieder in die Enge gebracht. Als sich gegen das Ende Flämmchen des gephosphorten Wasserstoffgas anfanden, wurde Salpetersäure tropfenweise hinzugesetzt, bis sich weiter keine rothen Dämpfe entwickelten.

Von dieser vollständig gesäuerten öligt-flüfsigen Phosphorsäure wurden 100 Gran mit Wasser verdünnt, und mit feingepulvertem weifsen Marmor neutralisirt; wozu 324 Gran verwendet wurden. Die Mischung wurde zur Trockne abgedampft, und die Masse in einer halbstündigen mäfsigen Rothglühhitze erhalten. Diese geglühete phosphorsaure Kalkerde wog 256½ Gran. In den dazu verbrauchten 324 Gran Marmor beträgt die reine Kalkerde 178,20 Gran; welche, von obigen 256,50 Gran abgezogen, die Menge der trocknen Phosphorsäure auf 78,30 Gran bestimmen.

Von jener concentrirten flüfsigen Phosphorsäure wurden nunmehr 100 Gran mit Wasser verdünnt, und so lange mit essigsaurem Blei versetzt, bis weiter keine Fällung erfolgte. Das erhaltene phosphorsaure Blei wog, ausgesüfst und in der Wärme getrocknet, 350 Gran; worin, nach Maasgabe des vorhergehenden Versuchs, die concrete Phosphorsäure 78,50 Gran beträgt.

Aus diesen gesammelten Datis ergab sich nun: dafs in jenen, von der Phosphorsäure des Erzes gebildeten, 138 Gran des phosphorsauren Bleies die concrete Phosphorsäure 30,95 Gran betrage.

d) Aus der übrigen Auflösung, die noch den Kupfergehalt des Erzes enthielt, wurde zuerst das noch darin befindliche Blei, welches von einem kleinen Uebermaafs des hinzugethanen essigsauren Bleies herrührte, durch schwefelsaures Natrum hinweggeschafft und hierauf, nach Versetzung mit etwas freier Schwefelsäure, das Kupfer durch blankes Eisen gefällt, dessen gesammelte Menge 54,50 Gran betrug. Da aber das Kupfer in dem Erze als Oxyd enthalten ist, und dazu 25 Procent Sauerstoff erfordert werden: so kommen dafür 68,13 Gran Kupferoxyd in Rechnung.

Es bestehet also dieses phosphorsaure Kupfererz im Hundert aus:

Kupferoxyd - - -	68,13
Phosphorsäure - - -	30,95
	99,08.

XCVII.

Chemische Untersuchung des Kryoliths.

Der Kryolith gehört zu den merkwürdigsten neuern Auffindungen im Gebiete der Mineralogie. Das Vaterland desselben ist Grönland, von wo er vor einigen Jahren, in nur wenigen Exemplaren, nach Kopenhagen überbracht worden. Herr Prof. Abildgaard, dem wir mehrere Bereicherungen in der mineralogischen Chemie verdanken, unterwarf auch dieses Fossil der Zergliederung und fand Flufssäure und Alaunerde als dessen Bestandtheile; gewifs eine unerwartete Zusammensetzung, dergleichen bis dahin in der Natur nicht vorgekommen. Hr. d'Andrada, welcher dieses neue Fossil in Kopenhagen kennen lernte, hat eine nähere mineralogische Beschreibung davon in seiner Anzeige einiger neuen nordischen Fossilien *) mitgetheilt;

*) Scherer's Journ. d. Chem. Band IV. Heft 19. S. 37.

wobei er zugleich, neben der Thonerde und Flufssäure, ein klein wenig Kali als Bestandtheil nennt. Von systematischen Schriftstellern hat aber zuerst Hr. O. B. R. Karsten den Kryolith aufgeführt *).

Obgleich der Kryolith noch zu den seltenern Fossilien gehört: so hat dieses den Herrn Abildgaard doch nicht gehindert, seinen kleinen Vorrath gefälligst mit mir zu theilen, und dadurch mich zur eigenen Anstellung einer chemischen Prüfung in Stand zu setzen.

Aeufsere Beschreibung des Kryoliths.

Die Farbe desselben ist lichte graulichweifs. Die äufsere Gestalt ist zur Zeit noch unbekannt. Auf dem Hauptbruche ist er glänzend, auf dem Queerbruch wenig glänzend; beides von Glasglanz. Der Bruch ist blättrig, nach zwei einander rechtwinklich durchschneidenden Richtungen; nach andern Richtungen uneben. Er zeigt geradschaalige abgesonderte Stücke; zerspringt in würfliche Bruchstücke; ist durchscheinend, weich und ziemlich milde;

*) Karsten's mineralogische Tabellen. Berlin 1800. S. 28. und in den angehängten Anmerkungen S. 73.

milde; leicht zersprengbar und nicht sonderlich schwer.

Sein eigenthümliches Gewicht beträgt nach d'Andrada: 2,9698; nach Haüy: 2,949.

Auf der Kohle vor dem Löthrohr rundet sich der Kryolith ruhig zum milchweifsen, matten, undurchsichtigen Kügelchen; bei fortgesetztem Glühen aber nimmt die Schmelzbarkeit ab, und er erscheint als eine hartgebrannte Erde. Der Name Kryolith kann daher diesem Fossil nicht sowohl darum gegeben seyn, weil es vor dem Löthrohr wie Eis zerschmilzt; sondern ist vielleicht nur von einiger Aehnlichkeit im äufsern Ansehn mit mattem Eise hergenommen.

Zerlegung des Kryoliths.

A.

1) Sechszig Gran Kryolith wurden zerrieben, mit 120 Gran concentrirter Schwefelsäure im Platinumtiegel vermischt, und mit einer Glastafel, die mit Wachs überzogen und worin Schriftzüge radirt waren, bedeckt. Es entwickelte sich ziemlich bald flufssaurer Dunst, wovon sich nach 12 Stunden das Glas tief geätzt fand. Die Masse wurde hierauf mit Wasser verdünnt und wieder zur Trockne abgedampft. Die rückständige körnigte

salinische Masse, mit Wasser aufgeweicht und filtrirt, hinterliefs eine weifse Erde.

2) Die klare Auflösung gab durchs Abrauchen, wie zuvor, eine krystallinische Salzmasse. Da selbiger aber noch freie Schwefelsäure anhing, so wurde solche durch Weingeist hinweggenommen; aus welchem dazu angewendeten Weingeiste ätzendes Ammonium noch einige Erde fällete, welche Erde, zugleich mit der schon erhaltenen, in Schwefelsäure aufgelöset wurde.

3) Das mit Weingeist abgewaschene concrete Salz, in Wasser gelöset, gab, bei freiwilliger Verdunstung, drei regelmäfsig angeschossene klare Krystalle, 18½ Gran am Gewicht; welche bei näherer Prüfung als schwefelsaures Natrum befunden wurden. Die übrige Auflösung dickte sich an der Luft zu einer unförmlichen kleinkörnigen Salzmasse ein. Sie wurde in Wasser gelöset, die obige Auflösung der Erde in Schwefelsäure damit vermischt, mit kohlensaurem Ammonium gefällt und filtrirt. Die ausgesüfste Erde, noch feucht mit ätzender Natrumlauge übergossen, lösete sich darin völlig auf. Aus der mit Säure wieder neutralisirten Lauge wurde die Erde durch kohlensaures Kali wieder hergestellt. Aufs neue in Schwefelsäure aufgelöset und mit Kali versetzt, schofs die Auflösung gänzlich zu Alaun an.

4) Die durch kohlensaures Ammonium gefällte Flüfsigkeit wurde mit Essigsäure neutralisirt, mit essigsaurem Baryt gefällt, die filtrirte Flüfsigkeit zum trocknen Salze abgedampft, und dieses im Platinumtiegel ausgeglühet. Die geflossene und von kohligen Theilen etwas schwärzliche Salzmasse in Wasser gelöset, von den kohligen Flocken durchs Filtrum befreiet und abgedunstet, gab 26 Gran trocknes kohlensaures Natrum. Mit Salpetersäure neutralisirt, lieferte es 40 Gran salpetersaures Natrum, in regelmäfsigen Rhomben krystallisirt.

Ganz unerwartet hatte ich also hier, neben den bereits vom Hrn. Prof. Abildgaard angezeigten beiden Bestandtheilen des Kryoliths, auch noch das Natrum, als dessen dritten wesentlichen Bestandtheil, aufgefunden, welche Entdeckung mir um so viel mehr Vergnügen gewährte, da er das erste mir vorgekommene Beispiel vom Daseyn des Natrum, als Bestandtheil eines festen steinartigen Fossils, ist. Hr. D. Kennedy hat zwar bekannt gemacht, dafs er in den Laven des Aetna, und in den Basalten, Natrum entdeckt habe; wovon ich jedoch zur Zeit noch keine eigene Erfahrung habe *).

*) Dafs ich hiernächst den Basalt ebenfalls chemisch untersucht, und unter dessen Bestandtheilen das Natrum

Hr. Vauquelin, welcher den Kryolith ebenfalls untersucht hat, vermüthet, daſs vielleicht, während der Zersetzung durch Schwefelsäure, ein Theil des Alaunerdengehalts durch die Fluſssäure mit fortgerissen werde*). Wirklich würde auch kaum zu erklären seyn, wie 28 Procent Alaunerde, als soviel Vauquelin gefunden, so viel Fluſssäure zu binden vermöge, daſs die davon erzeugte concrete Neutralverbindung 100 Gewichtstheile betragen könne. Durch das aufgefundene Natrum löset sich nun die Frage von selbst auf.

B.

Zur näheren Bestimmung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile des Kryoliths, wurde dessen Zergliederung in folgender Art wiederholt.

1) Hundert Gran zerriebener Kryolith wurden, um die Fluſssäure völlig zu entfernen, mit 300 Gran concentrirter Schwefelsäure im Platinumtiegel zur trocknen Masse eingedickt. Die Mischung kochte anfangs, unter Ausstoſsung der fluſssauren Dünste, mit häufigem klaren Blasen-

---

aufgefunden habe, wird sich aus der noch folgenden Untersuchung eines Basalts aus Böhmen ergeben.

*) Journal de Physique, Frimaire An 8.

werfen, nach Art einer concentrirten Zuckerauflösung. Die Masse, in Wasser gelöset, gerann beim Wiederabdampfen zu einer weichen körnigen Salzmasse, die in wenigem Wasser leicht wieder zerging.

2) Aus der klaren Auflösung fällete ätzendes Ammonium die Alaunerde, welche ausgesüfst und getrocknet 46 Gran, geglühet aber 24 Gran, wog. Mit verdünnter Schwefelsäure in der Wärme aufgelöset, und mit dem angemessenen Verhältnifs von Kali versetzt, schofs sie gänzlich zu regelmäfsigen Alaunkrystallen an.

3) Die Auflösung, aus welcher die Erde durch Ammonium gefället worden, mit Essigsäure neutralisirt, mit essigsaurem Baryt versetzt, die filtrirte Flüfsigkeit abgedampft, die trockne Masse im Platinumtiegel geglühet, ausgelaugt, durchs Filtrum von einem geringen kohligen Antheile befreiet und wieder zur völligen Trockne abgedampft, gab 62½ Gran trocknes kohlensaures Natrum, welches 36 Gran reinem Natrum gleich ist. Mit Essigsäure neutralisirt, krystallisirte es gänzlich zu essigsaurem Natrum.

Nach Abzug der aufgefundenen Menge der Alaunerde und des Natrum, wird das an der angewendeten Gewichtsmenge des Fossils noch feh-

lende füglich als der Gehalt der Flufssäure, mit Inbegriff des etwanigen Krystallenwassers, angenommen werden können. Dem zufolge bestehet der Kryolith im Hundert aus:

Natrum - - - - - -	36,
Alaunerde - - - - -	24,
Flufssäure mit Inbegriff des Wassergehalts - - - - - -	40,
	100.

XCVIII.

Chemische Untersuchung des Berylls.

Die vom Hrn. Vauquelin gemachte Entdeckung einer neuen eigenthümlichen Erde im Beryll, der er, wegen des süfsen Geschmacks, wodurch sich ihre Neutral-Verbindungen auszeichnen, den Namen Glykine, Süfserde, beigelegt hat, war zu wichtig, als dafs ich nicht hätte suchen sollen, selbige mir zu verschaffen, um mich durch eigene Versuche von den chemischen Eigenschaften derselben zu belehren. Obschon nun die Resultate dieser Untersuchung mit denen, vom Hrn. Vauquelin angezeigten, im Ganzen übereinkommen: so halte ich doch die Darlegung dieser meiner Analyse nicht für ganz überflüfsig; da vornehmlich solche chemische Zergliederungen, welche die Auffindung eines neuen, oder bisher nicht gekannten Gliedes in der Kette der Naturkörper zum Gegenstande haben, durch überein-

stimmende Resultate von wiederholten Versuchen, um so eher die gewünschte Bestätigung erhalten.

a) Hundert Gran des bläulich-grünen Berylls aus Sibirien wurden aufs feinste gerieben, wobei solche vom Feuerstein-Mörser 2 Gran Zuwachs erhalten hatten. Das Pulver wurde mit der Auflösung von 250 Gran ätzendes Natrum gemischt, im silbernen Tiegel abgedampft, und die trockne Masse eine Stunde in mäfsiger Glühehitze erhalten. Die erkaltete Masse erschien weifs, etwas ins Grünliche sich neigend. Sie wurde mit Wasser aufgeweicht, und mit Salzsäure übersättigt; wobei sich alles klar auflösete. Die Mischung wurde im Sandbade zur mäfsig trocknen Masse, welche gelb gefärbt erschien, abgedampft. Aufs neue in Wasser aufgeweicht und filtrirt, blieb Kieselerde zurück, die stark ausgeglühet $68\frac{1}{4}$ Gran wog; wovon nach Abzug der von der Reibeschale hinzugetretenen 2 Gran, $66\frac{1}{4}$ Gran bleiben.

b) Die salzsaure Auflösung wurde mit kohlensaurem Natrum gefällt, der ausgesüfste Niederschlag in einigem Uebermaafse von Schwefelsäure aufgelöset, die Auflösung in der Wärme etwas concentrirt, und hierauf mit aufgelösetem kohlensauren Kali nach und nach versetzt, so lange als die dadurch sich fällende Erde sich bei dem Um-

rühren noch völlig wieder auflösete. Da es dem hierdurch sich bildenden Alaun an der hinreichenden Menge Wasser mangelte, um sich aufgelöset zu erhalten: so war er genöthigt, sich in kleinen Krystallen abzusetzen, deren Menge sich vermehrt fand, nachdem das Gefäfs eine Nacht über in einer Schale mit kaltem Wasser gestanden hatte. Die darüber stehende Flüfsigkeit wurde abgegossen; das Wasser, womit die krystallinischen Alaun-Körner, oder, wie es auf den Alaun-Hütten genannt wird; das Alaun Mehl, abgewaschen worden, dazu gethan, und mit einer achtfach gröfsern Menge einer concentrirten Auflösung des kohlensauren Ammonium, als zur blofsen Fällung erforderlich gewesen wäre, übersetzt; wobei die anfangs sich fällende Erde sichtbar wieder abnahm. Nachdem die Mischung in einem verstopften Glascylinder 24 Stunden lang, unter oftmaligem Umschütteln, gestanden, wurde die überstehende klare Flüfsigkeit von dem nicht wieder aufgelöseten Antheile durchs Filtrum geschieden, und im Sandbade so lange im Kochen erhalten, bis die darin aufgelöset enthalten gewesene Erde sich gänzlich gefället fand; worauf sie aufs Filtrum gesammelt, abgewaschen und getrocknet wurde. Das Gewicht derselben im kohlengesäuerten Zustande betrug 27½ Gran; nach

dem Ausglühen aber wog sie, als reine Glykin-Erde, $14\frac{3}{4}$ Gran. Sie hatte alle Kennzeichen und Eigenschaften, die Vauquelin beschrieben. Mit Schwefelsäure aufgelöset und krystallisirt, schofs sie gänzlich zu Krystallen an, die aus doppelt vierseitigen Pyramiden, mit abgestumpften Ecken und Kanten, zu bestehen scheinen*).

c) Die von dem flüfsigen kohlensauren Ammonium unaufgelöset zurückgelassene Erde wurde mit Schwefelsäure aufgelöset, dieser Auflösung die des krystallinisch-körnigen Alauns in Wasser hinzugefügt, und mit einer vorwaltenden Menge von ätzender Natrum-Lauge versetzt. Der entstandene weifse Niederschlag verschwand sogleich wieder, mit Hinterlassung des Eisengehalts in hellbraunen Flocken, welcher gesammelt und geglühet 0,80 Gran wog. Bei seiner Wiederauflösung in Salzsäure hinterliefs er aber 0,20 Gran Kieselerde; es blieben also für den wahren Gehalt des Eisenoxyds 0,60 Gran.

*) So wohlgewählt anfangs der Name Süfserde, Glykine, zu seyn schien: so würde doch, da wir jetzt auch an der Ytter-Erde eine, ihren Neutral-Verbindungen einen gleichen süfsen Geschmack mittheilende, Erde haben, der Name Beryll-Erde, *Beryllina*, meines Erachtens eine mehrere Bestimmung mit sich führen. Siehe dieses Bandes S. 78.

d) Die alkalische Auflösung *c*) wurde durch Salzsäure neutralisirt, und die Alaunerde durch kohlensaures Natrum gefällt. Ausgesüfst, getrocknet und geglühet wog sie 17 Gran. Sie wurde in Schwefelsäure aufgelöset, und die Auflösung durch Kali zur Krystallisation befordert. Nachdem sie zum gröfsten Theile in regelmäfsige Alaunkrystallen angeschossen war, wurde der Rest mit einer reichlichen Menge des aufgelöseten kohlensauren Ammonium versetzt. Nach 24 Stunden wurde die ammonialische Flüfsigkeit durchs Filtrum von der Alaunerde abgeschieden, und in einem Kolben bis zur Hälfte verkocht; wobei sich noch einige Süfserde absetzte, welche gesammelt und geglühet $\frac{3}{4}$ Gran wog. Diese von dem Gewichte der Alaunerde abgezogen, bestimmt deren Menge auf 16$\frac{3}{4}$ Gran.

Diese hell-bläulich-grüne Abänderung des Sibirischen Berylls fand sich also zergliedert, in:

Kieselerde	a)	66,25	66,45
	c)	0,20	
Alaunerde	d)	-	16,75
Glykinerde	b)	14,75	15,50
	d)	0,75	
Eisenoxyd	c)	-	0,60
			99,30.

* * *

Vorstehende Analyse des Berylls habe ich zwar bald nachher angestellt, als ich Kenntniſs von des Herrn Vauquelin Entdeckung der neuen Erde in selbigem erhielt; ich theile sie aber erst jetzt mit, und weiſs daher nicht, wie Hr. D. Schaub, bei Gelegenheit seiner, übrigens sehr guten, Analyse des Berylls*) zu dem Irrthum kommt, mich in einem Widerspruche mit den Resultaten der Vauquelinschen Analyse zu finden.

---

*) v. Crell's chem. Ann. 1801. 3 St. S. 174. etc.

XCIX.

Chemische Untersuchung des Smaragds.

Dem nahen Uebereinkommen der Glykinerde, in mehrern ihrer chemischen Eigenschaften und Verhältnissen, mit der Alaunerde, ist es zuzuschreiben, daſs jene in beiden Arten derjenigen Steingattung, in welcher sie einen merkwürdigen Mitbestandtheil ausmacht, nicht schon eher aufgefunden worden; sondern, sowohl in den frühern Analysen Bergmann's, Achard's, Bindheim's, Heyer's, Hermann's, Lowitz's, als auch von Vauquelin und mir, bei unsern ersten Versuchen mit dem Smaragd, in ihrer Verbindung mit der Alaunerde verkannt geblieben ist. Kaum aber hatte Vauquelin jene Erde im Beryll entdeckt, als dem mineralogischen Scharfsinne Haüy's dessen oryktognostische Verwandschaft mit dem Smaragd in diesem Steine auch ähnliche Bestandtheile vermuthen lieſs. Aus

diesem von Haüy angedeuteten neuen Gesichtspuncte unterwarf Vauquelin den Smaragd einer abermaligen Zergliederung; wobei er jene Erwartung durch den Erfolg glücklich bestätigt fand. So lange die Kunde des Daseyns eines Grundstoffs in der Natur noch aufserhalb der Gränze unseres beschränkten Wissens liegt, kann ein solcher Stoff dem Scheidekünstler oftmal sehr nahe liegen, und dennoch dessen angestrengtesten Aufmerksamkeit leicht entgehen: dahingegen, wenn die Existenz eines solchen Stoffes erst einmal bekannt ist, wir uns oft verwundern müssen, dafs er so lange hat unentdeckt bleiben können.

Zur nachstehenden neuern Zergliederung konnte ich nur einen Smaragd von sehr lichtgrüner Farbe anwenden.

I.

a) Hundert Gran lichtgrüner Smaragd wurden im Feuerstein-Mörser lävigirt, wodurch ihr Gewicht sich um $2\frac{1}{2}$ Gran vermehrt fand. Das Steinpulver wurde mit der Auflösung von 250 Gran ätzenden Natrum gemischt, im silbernen Tiegel eingedickt, und die trockne Masse $\frac{1}{2}$ Stunde lang mäfsig geglühet.

b) Die erkaltete Masse war weifs, und liefs sich etwas schwer in kochendem Wasser aufwei-

chen. Sie wurde mit Salzsäure übersättigt, welche damit eine völlige Auflösung von blasser strohgelben Farbe darstellte. Nachdem diese zur mäsigen Trockne abgedampft, und wieder mit Wasser aufgeweicht worden, wurde die dadurch aufser Verbindung gesetzte Kieselerde aufs Filtrum gesammelt, nach dem Abwaschen getrocknet und geglühet. Sie wog nach Abzug der von der Reibeschale hinzugetretenen $2\frac{1}{2}$ Gran, 68 Gran.

c) Die salzsaure Auflösung wurde mit aufgelösetem ätzenden Natrum bis zur Uebersättigung versetzt und gekocht. Der anfangs entstandene Niederschlag lösete sich bald wieder auf, bis auf einige lockere dunkelaschgraue Flocken, welche gesammelt, getrocknet und geglühet, einen hellbraunen Rückstand von $2\frac{1}{2}$ Gran liefsen. Da das Filtrirpapier, worauf dieser Rückstand gesammelt worden, bräunlich gefärbt erschien: so wurde es mit etwas verdünnter Salzsäure ausgezogen, und diese mit Blutlaugensalz versetzt, welches einen blauen Eisenniederschlag verursachte.

d) Jene $2\frac{1}{2}$ Gran bräunlicher Rückstand wurden mit Salpetersäure übergossen, und diese darüber scharf abgedampft; worauf derselbe mit Aetzlauge ausgezogen wurde. Diese nahm nur ein Weniges in sich auf, und der wieder abgewaschene und geglühete Niederschlag hatte nur $\frac{3}{10}$ Gran am

Gewicht verloren. Die alkalische Flüfsigkeit wurde mit Salpetersäure neutralisirt, die eine Hälfte derselben mit essigsaurem Blei, und die andere mit salpetersaurem Silber, versetzt. Mit dem Blei erfolgte ein zitrongelber, und mit dem Silber ein braunrother Niederschlag; wodurch also der Chrom-Gehalt im Smaragd dargelegt ward.

e) Der braune Rückstand von *d*) wurde in Salzsäure aufgelöset. Die Auflösung gerann aber in der Wärme gallertartig; es schied sich nemlich Kieselerde ab, welche geglühet $\frac{1}{2}$ Gran wog. Die davon befreiete Flüfsigkeit wurde mit aufgelösetem bernsteinsauren Natrum versetzt. Der erhaltene Niederschlag ausgesüfst und geglühet, gab 1 Gran Eisenoxyd.

f) Die alkalische Auflösung *c*) wurde mit Salzsäure übersättigt, nach Hinzufügung der noch übrigen Flüfsigkeit *e*), mit kohlensaurem Natrum kochend gefällt, der ausgesüfste Niederschlag in Schwefelsäure aufgelöset, und, nach Versetzung mit essigsaurem Kali, zur Krystallisation befördert. Die erstern Anschüsse lieferten Alaun in reinen Krystallen. Bei weiterm Verdunsten fand sich schwefelsaurer Kalk in zarten Nadeln an, der geglühet $\frac{3}{4}$ Gran wog, und wofür $\frac{1}{4}$ Gran reine Kalkerde in Rechnung zu stellen ist. Die noch

übrige

übrige Flüfsigkeit erschien nunmehr von dicker öliger Consistenz. Mit etwas Wasser verdünnt, und der freiwilligen Krystallisation überlassen, schofs sie zwar zu Krystallen an, denen jedoch die regelmäfsige Gestalt des Alauns fehlte.

g) Diese unförmliche Salzmasse wurde, nebst dem schon erhaltenen Alaun, in Wasser aufgelöset, und in einem verschlossenen Glase mit einer reichlichen Menge aufgelöseten kohlensauren Ammonium übergossen. Nach 24 Stunden wurde die rückständige Erde abgeschieden, aufs neue in Schwefelsäure aufgelöset, und, auf vorgedachte Art, durch starke Uebersättigung mit kohlensaurem Ammonium ausgezogen. Mit der wieder abgesonderten Erde wurde dasselbe Verfahren nochmals wiederholt; worauf das Ammonium nichts weiter in sich aufnahm.

h) Die Alaunerde wurde nun ausgeglühet, und wog $15\frac{3}{4}$ Gran. Mit Schwefelsäure aufgelöset, und nach Versetzung mit Kali zur Krystallisation befördert, lieferte sie lautern Alaun.

i) Von der ammonialischen Flüfsigkeit, die von diesen wiederholten Ausziehungen gesammelt worden, wurde das überflüssige Ammonium aus einer geräumigen Retorte so lange abstrahirt,

bis die Menge der dabei in dicken Flocken sich ausscheidenden weiſsen Erde nicht weiter vermehrt wurde. Gesammelt, ausgesüſst, und getrocknet, wog solche $23\frac{1}{2}$ Gran, geglühet aber $12\frac{1}{2}$ Gran.

Mit Schwefelsäure aufgelöset, und der freiwilligen Krystallisation überlassen, schoſs sie nach und nach in klaren doppelt-vierseitigen, schieſen Pyramiden, mit abgestumpften Ecken und Kanten, an; deren zuckersüſser Geschmack, verbunden mit den übrigen Eigenschaften, es bestätigten, daſs die Basis desselben die vom Herrn Vauquelin entdeckte Glykine, oder Beryll-Erde, sei.

Dieser zergliederte Smaragd hatte also als Bestandtheile geliefert:

Kieselerde	b) - -	68,	} 68,50
	e) - -	0,50	
Alaunerde	h) - - - -		15,75
Glykinerde	i) - - - -		12,50
Kalkerde	f) - - - -		0,25
Eisenoxyd	e) - - - -		1,
Chromoxyd	d) - - - -		0,30
			98,30.

II.

Die vom Herrn Vauquelin angezeigten Verhältnisse dieser Bestandtheile im Smaragd sind:

Kieselerde - - - -	64,60
Alaunerde - - - -	14,
Glykine - - - -	13,
Kalkerde - - - -	2,56
Chromoxyd - - -	3,50.

Ohne Zweifel hat Hr. Vauquelin Gelegenheit gehabt, Smaragde von einer satteren grünen Farbe anzuwenden; da er eine weit gröſsere Menge Chromoxyd erhalten hat, als ich. Wenn aber Hr. Vauquelin dagegen keinen Eisengehalt gefunden hat, und solchen deshalb dem Smaragd als Bestandtheil ganz abspricht; so stehet meine Erfahrung dem entgegen. Ich habe nicht nur bei wiederholten Zergliederungen auf vorgedachtem Wege jedesmal Eisenoxyd erhalten, sondern schon die bloſse Digestion mit Säuren zu dessen Ausziehung hinreichend gefunden.

Hundert Gran lävigirter Smaragd wurden mit Salzsäure, unter nachheriger Versetzung mit etwas Salpetersäure anhaltend digerirt. Die filtrirte, schwach strohgelb gefärbte Flüſsigkeit wurde mit ätzendem Ammonium etwas übersättigt, wobei sich

Eisenoxyd in lockeren braunen Flocken absonderte, welches gesammelt und geglühet 0,80 Gran wog. Um zu erfahren, ob einiger Chromgehalt dabei befindlich sei, wurde es mit Salpetersäure übergossen, zur Trockne abgedunstet, dann mit Aetzlauge übergossen, digerirt, und nach Verdünnung mit Wasser das Eisenoxyd abgeschieden. Die alkalische Flüſsigkeit war ungefärbt. Sie wurde mit Salpetersäure neutralisirt, und mit salpetersaurer Silber- Quecksilber- und Bleiauflösung versetzt. Es erfolgte aber von keiner derselben einige Veränderung oder Trübung. Als hierauf der extrahirte Smaragd, um daraus die Glykinerde zu gewinnen, weiter zerlegt wurde, lieferte er neben dem Chromgehalt, ebenfalls noch einen geringen Theil Eisenoxyd.

C.

Chemische Untersuchung des Klingsteins.*)

1. Abschnitt.

Obgleich durch den thätigen Fleiſs der Naturforscher, welche sich der chemischen Untersuchung der Mineralkörper unterzogen haben, der Umfang unserer Kenntnisse in diesem Theile der Naturkunde seit kurzem ungemein erweitert worden: so finden sich doch hierin noch so manche Lücken, insbesondere bei den gemeinen Stein- und Gebirgsarten; da doch deren chemische Kenntniſs nicht nur in Rücksicht der Wissenschaft überhaupt, sondern auch des Nutzens und Vortheils, den sie gewähren kann, gleich wichtig und schätzbar, wie die Untersuchung kostbarer und seltener Fossilien, seyn muſs.

*) Vorgelesen in der Königl. Akad. der Wissenschaften, am 25. Jun. 1801.

Folgende chemische Zergliederung des Klingsteins, der Hauptmasse des Porphyrschiefers, oder Klingsteinporphyrs, wird es bestätigen, dafs auch die Untersuchung gemeiner und alltäglicher Steinarten zu unerwarteten und merkwürdigen Entdeckungen führen kann.

Der Porphyrschiefer ist eine Steinart, die, so häufig sie auch, und zwar in ganzen Berg- und Felsmassen, vorkommt, doch das besondere Schicksal gehabt hat, lange übersehen, verkannt und verwechselt zu werden.

Die erste Benennung, unter welcher sie in der Oryktognosie aufgenommen worden, ist Hornschiefer; doch blieb ihr dieser Name nicht ausschliefslich eigen; daher man bei den Schriftstellern bald diese, bald eine andere Gebirgsart, darunter begriffen fand. Zu dieser deutschen Benennung scheint die lateinische des Ritters Wallerius: *Corneus fissilis*, die Veranlassung gegeben zu haben; obgleich aus seiner davon mitgetheilten Beschreibung erhellet, dafs er darunter nicht unsern Porphyrschiefer, den er, wie es scheint, nicht kannte, sondern den Hornblendschiefer, verstanden habe.

Andere Schriftsteller, als v. Born, Ferber, nehmen bald Abänderungen des Thonschiefers, bald den Glimmerschiefer, unter dem Namen von Hornschiefer auf.

Der erste Oryktologe, welcher auf den Porphyrschiefer, als auf eine eigenthümliche Gebirgsart, aufmerksam gemacht, und davon eine richtige Beschreibung geliefert hat, ist Herr von Charpentier, in seiner mineralogischen Geographie der chursächsischen Länder. Er legte ihr zugleich den Namen Hornschiefer ausschliefslich bei; worin ihm nachher die mehresten deutschen Mineralogen gefolgt sind. Herr Werner aber ging hierin ab; er liefs diesen Namen anfänglich derjenigen Steinart, die er späterhin Kieselschiefer genannt hat, und führte unsere gegenwärtige Steinart unter der Benennung Porphyrschiefer auf, um sie dadurch zugleich als eine besondere Art des Porphyrs zu bezeichnen. Wirklich trägt sie auch den mineralogischen Charakter eines Porphyrs an sich; da sie aus einer gleichartigen harten, kiesel- und thonerdigen Hauptmasse bestehet, welcher, jedoch nur sparsam und einzeln, kleine Feldspath-Blättchen, nebst kleinen Hornblende-Körnchen, eingemengt sind; wobei sie sich aber zugleich von den sonstigen Porphyr-Arten durch den ihr eigenen grofsschiefrigen Bruch unterscheidet. Da man jedoch der Hauptmasse dieser Gebirgsart den Namen Klingstein gegeben hat, indem sie in gröfsern Platten beim Anschlagen

einen fast metallischen Klang giebt: so scheint der Name Klingstein-Porphyr noch bezeichnender, und der Analogie angemessener zu seyn.

Aus dieser kurzen Geschichtserzählung läfst sich hinlänglich die Unbestimmtheit abnehmen, welche noch vor kurzem in diesem Theile der Gebirgskunde geherrschet hat. Um so mehr gereicht es dem Herausgeber des Magazins für die Naturkunde Helvetiens zum Verdienst, durch eine Preisfrage veranlafst zu haben, dafs dieser verwirrte Gegenstand von zwei gelehrten Mineralogen, Karsten und Voigt, erörtert, und in beider gekrönten Preisschriften: über Thonschiefer, Hornschiefer und Wake *), ins Reine gebracht worden.

Der Klingstein-Porphyr gehört zu derjenigen Abtheilung der Gebirgsarten, welche die neuern Geologen der Trapp-Formation beizählen. In Deutschland ist derselbe vorzüglich im Böhmischen Mittelgebirge, in der Oberlausitz, und im Fuldaischen, zu Hause. Er bildet keine zusammenhängende Gebirgsreihen, sondern immer nur einzelne Felsmassen und isolirte Berge, gewöhn-

---

*) Magazin f. d. Naturkunde Helvetiens. Herausgegeben von D. Albr. Höpfner. Dritter Band. Zürich 1788. S. 168. u. f.

lich in Gesellschaft ähnlich isolirter Basaltberge. Er gehört zu den dauerhaftesten Gebirgsarten, und widerstehet daher der Verwitterung in einem sehr hohen Grade. Blos auf der freien Oberfläche hat einige Verwitterung Statt, wodurch solche eine bleiche thonige Rinde erhält, deren Glätte das Besteigen der Klingstein-Porphyr-Berge etwas unsicher macht. Einige dieser Berge, obgleich mit tragbarer Erde nur spärlich bedeckt, finden sich dennoch mit Pflanzen und Waldbäumen gut bewachsen, wie z. B. der Donnersberg bei Milleschau, und der Schlofsberg bei Töplitz. Gewöhnlich aber erscheint der Klingstein-Porphyr in der Gestalt grotesk-ausgezackter Klippen, wozu die ungleichen, meistens vertikalen, Zerklüftungen seiner Massen in grofse Platten und unförmliche Säulen den Anlafs giebt. Beispiele solcher grotesken Felsen sind: der Biliner-Stein bei Bilin, und der Engelhaus-Berg unweit Carlsbad.

Die Vollständigkeit der Geschichte erfordert es, auch mit wenigem der Meinung zu gedenken, welche vor kurzem herrschend war, und zum Theil noch jetzt ihre Anhäger zu haben scheint, nach welcher man den Klingstein-Porphyr, so wie ebenfalls Basalt, Mandelstein, und übrige Trapp-Gebirgsarten, für vulkanische Ausgebur-

ten, oder für Laven, ansahe. Es gehört nicht zu meinem gegenwärtigen Zweck, dasjenige, was dafür und dawider gesagt, und zum Theil mit Heftigkeit bestritten wurde, zu wiederholen und zu prüfen; nur bemerke ich, dafs mehrmalige im Böhmischen Mittelgebirge angestellte eigene Beobachtungen über die Lagerstätte des Basalts und Klingstein-Porphyrs mich, wie andere unbefangene Beobachter, durchaus keine Spur irgend eines Kraters, noch sonstige Anzeigen auf Vulkanität, haben auffinden lassen.

Diesen vorangeschickten kurzen geognostischen Bemerkungen füge ich nun noch die äufsere Beschreibung der Hauptmasse des Klingstein-Porphyrs hinzu.

Die Farbe des Klingsteins ist grau, zuweilen ein wenig in grünlich sich neigend. Er kommt nicht anders, als derb, vor. Er ist von feinem Korn; hat unebenen, grobsplittrigen Bruch, und springt in dickschiefrige Bruchstücke. An den Kanten dünnsplittriger Bruchstücke, ist er durchscheinend. Er ist ziemlich hart, und dabei beträchtlich zähe. Zerrieben giebt er ein hellgraues Pulver.

Sein eigenthümliches Gewicht ist = 2,575.

Die sparsam darin zerstreueten Blättchen von graulichweifsem, starkglänzenden Feldspath, nebst

sehr kleinen Krystallen von schwarzer Hornblende, ertheilen ihm den Charakter eines Porphyrs.

2. Abschnitt.

I.

a) Der Klingstein, in kleinen Bruchstücken, welche von den eingemengten Feldspath-Lamellen und Hornblendpuncten möglichst befreiet worden (in welchem Zustande er auch zu allen folgenden Versuchen angewendet worden ist) verlor, durch ein halbstündiges Rothglühen, drei Procent am Gewicht. Die grünlichgraue Farbe war in ein helleres Weifsgrau übergegangen; im übrigen aber hatte der Stein keine weitere Veränderung erlitten.

b) Im starken und anhaltenden Feuer des Porzellan-Ofens aber schmilzt der Klingstein sowohl im Kohlentiegel, als im Thontiegel, zum dichtgeflossenen Glase *).

II.

a) Hundert Gran feingeriebener Klingstein wurden mit Aetzlauge, welche 250 Gran trocknes Kali enthielt, gemischt, eingedickt, und im silbernen Tiegel geglühet. Die Mischung erhielt anfangs eine schwärzliche Farbe, welche aber

---

*) Siehe dieser Beiträge 1r. Band. S. 24.

nach und nach verschwand. Die geglühete Masse erschien grünlich, und ebenso auch das Wasser, womit sie nun aufgeweicht wurde. Mit Salzsäure übersättigt, lösete sich alles klar auf. Die salzsaure Auflösung nahm ebenfalls eine grünliche Farbe an, die aber bei dem Abdampfen sich in Gelb veränderte. Die zur Trockne abgerauchte Masse wurde mit Wasser, das mit Salzsäure angeschwängert war, aufgeweicht, und die Kieselerde durchs Filtrum geschieden. Sie wog, nach dem Aussüfsen und Glühen, $57\frac{1}{4}$ Gran.

b) Die salzsaure Flüfsigkeit wurde durch ätzendes Ammonium gefällt, und der dadurch entstandene hellbräunliche Niederschlag auf ein Filtrum gesammelt. Die davon übrige Flüfsigkeit wurde, nachdem das vorwaltende Ammonium zuvor mit Salzsäure neutralisirt worden, mit kleesaurem Kali versetzt. Es erfolgte davon ein geringer Niederschlag von kleesaurer Kalkerde, welche gesammelt, und scharf ausgeglühet, $2\frac{1}{4}$ Gran reine Kalkerde hinterliefs.

c) Der hellbraune Niederschlag *b*) wurde noch feucht in kochende Kali-Lauge getragen. Er zerging darin sehr bald, mit Hinterlassung eines Rückstandes, welcher in schwärzlich-braunen Flocken bestand, und auf ein Filtrum gesammelt wurde. Die klare Auflösung mit Salzsäure über-

sättigt, und mit kohlensaurem Ammonium gefällt, lieferte Alaunerde, deren Menge, nachdem sie getrocknet und ausgeglühet worden, in $23\frac{1}{2}$ Gran bestand, und mit Schwefelsäure und Kali behandelt, lautern Alaun lieferte.

d) Der von der Kali-Lauge nicht aufgelösete Rückstand *c*) lösete sich in Salzsäure zur gelben Tinctur auf. Sie wurde in genau neutralisirten Zustand versetzt, mit bernsteinsaurem Natrum gefällt, und das bernsteinsaure Eisen gesammelt und ausgeglühet. Das erhaltene Eisenoxyd wog $3\frac{1}{4}$ Gran.

e) Aus der davon übrigen Flüfsigkeit schied kohlensaures Ammonium in der Wärme noch einen kleinen Theil einer gelblich-weifsen Erde ab, die nach dem Glühen schwarz erschien, und $\frac{3}{4}$ Gran wog. Mit einigen Tropfen Salzsäure aufgelöset, und mit Schwefelsäure versetzt, bildete sich schwefelsaure Kalkerde. Die davon übrige geringe Flüfsigkeit mit Ammonium versetzt, abgedampft und ausgeglühet, hinterliefs Braunsteinoxyd, welches schmelzendem Phosphorsalze eine klare Amethystfarbe mittheilte. Jene $\frac{3}{4}$ Gran liefsen sich auf $\frac{1}{2}$ Gran Kalkerde und $\frac{1}{4}$ Gran Braunsteinoxyd schätzen.

Das Daseyn eines Braunsteingehalts findet man schon durch die, auf den glatten Flächen des

in grofsen Platten sich zerklüftenden Klingstein-Porphyrs zu Zeiten vorkommenden schwarzen und braunen dendritischen Zeichnungen empirisch angezeigt.

III.

Da die Gewichtssumme der erhaltenen Producte von der, zur Zerlegung angewendeten Menge des Fossils noch zu sehr abwich, und dadurch anzeigte, dafs noch ein anderweitiger Bestandtheil aufzusuchen sei: so wurde folgender Versuch angestellt.

a) Dreihundert Gran feingeriebener Klingstein wurden mit 600 Gran concentrirter Schwefelsäure, und eben soviel Wasser, in einer Retorte übergossen, eine Zeitlang digerirt, und hierauf die Flüfsigkeit bis zur mäfsigen Trockne abgezogen. Die übergegangene Flüfsigkeit wurde auf den Rückstand zurückgegossen, und, nach abermaliger Digestion, aufs neue abstrahirt. Die rückständige Masse wurde mit kochendem Wasser aufgeweicht, aufs Filtrum gebracht, der Rückstand ausgelaugt, getrocknet und durchgeglühet. Er wog noch 258 Gran. Da der blofse Kieselerden-Gehalt nur 171¾ Gran betragen haben würde: so ergab sich, dafs die Schwefelsäure keine vollständige Zerlegung des Steins zu bewirken vermocht habe; wie dieses auch schon aus

dem nur wenig veränderten Ansehn des Rückstandes anzunehmen war.

b) Die schwefelsaure Auflösung wurde durch Abdampfen concentrirt, wobei sich nach und nach $10\frac{1}{2}$ Gran schwefelsaure Kalkerde in zarten Nadeln anfand. Nach deren Absonderug wurde das Abdampfen in gelinder Wärme bis zum Krystallisationspunct fortgesetzt. Die nach dem Erkalten angeschossene Krystalle konnten aber nicht für regelmäſsige Alaunkrystalle erkannt werden.

c) Die erhaltene Krystalle wurden im Wasser aufgelöset, der übrigen Flüſsigkeit wieder hinzugefügt, und diese durch ätzendes Ammonium gefällt. Nach geschehener Absonderung des dadurch entstandenen hellbraunen Niederschlags, wurde die klare Flüſsigkeit zum trocknen Salze abgeraucht. Dieses wurde im Platinumtiegel einem gemäſsigten Feuer blosgestellt, bei welchem das schwefelsaure Ammonium in dicken Dämpfen langsam verdampfen konnte. Es blieb ein feuerbeständiges Salz zurück, am Gewicht 22 Gran; welches Salz sich sogleich als schwefelsaures Natrum zu erkennen gab.

Durch dieses Resultat ward ich also belehrt, daſs das Natrum ein Mitbestandtheil des Klingsteins sei; eine für die lithologische Naturkunde um so merkwürdigere Entdeckung, da dieses Ge-

stein in unsern deutschen Landen ganze Berge bildet; wogegen der Kryolith, als das erste steinartige Fossil, in dessen Mischung ich das Natrum aufgefunden habe, nur als eine ausländische Seltenheit zu betrachten ist.

IV.

Da jedoch der Klingstein durch diese Behandlung mit Schwefelsäure sich nur zum Theil zerlegt fand, und deshalb das quantitative Verhältniſs jenes darin neu aufgefundenen Bestandtheils sich nicht ergeben konnte: so versuchte ich, selbigen durch Anwendung des Baryts zur Zerlegung vorzubereiten; welchen Zweck ich durch folgendes Verfahren völlig erreichte.

a) Hundert Gran laevigirter Klingstein wurden mit 400 Gran krystallisirten salpetersauren Baryt zusammengerieben, und in einem geräumigen Porzellan-Gefäſse, bei anfangs mäſsiger, nach und nach aber bis zum Rothglühen verstärkter Hitze geglühet. Die Mischung gerieth in einen dicklichen Fluſs, und blähete sich auf. Nachdem das Aufblähen nachgelassen hatte, und die Hitze etwas vermehrt worden, stiegen aus der träge schmelzenden Masse, wenn das Schmelzgefäſs aufgedeckt wurde, einzelne dicke weiſse Dämpfe auf; welches ich für eine Anzeige ansahe, daſs sich jetzt Natrum zu verflüchtigen anfange.

ſange. Das Feuer wurde daher sogleich weggeräumt.

b) Die erkaltete Masse erschien hellblaulich, war schwammig-porös, und leicht zerreiblich. Mit Wasser übergossen, und mit Salzsäure versetzt, lösete sie sich gänzlich zur klaren gelben Flüſsigkeit auf. Die Auflösung wurde in einer Porzellanschale im Sandbade abgedampſt, und dabei nach und nach mit soviel rectificirter Schwefelsäure versetzt, als erforderlich war, um nicht nur die Baryterde zu schwefelsaurem Baryt zu fällen, sondern daſs sie auch noch, nach gänzlicher Austreibung der Salzsäure, merklich vorwaltend blieb.

c) Die bis zur mäſsigen Trockenheit abgerauchte schwefelsaure Masse wurde in Wasser aufgeweicht, von dem in schwefelsaurem Baryt, und der Kieselerde des Steins, bestehenden Bodensatze durchs Filtrum befreiet, und die klare Flüssigkeit durch Sättigung mit Ammonium gefällt. Der dadurch entstandene Niederschlag wurde durch's Filtrum abgeschieden, die neutralisirte Flüſsigkeit zur Trockne abgedampſt, und die erhaltene salinische Masse im Porzellangefäſse so lange in gemäſsigter Hitze erhalten, bis alles schwefelsaure Ammonium sich verflüchtigt hatte.

Der feuerbeständig zurückgebliebene Antheil, nachdem er in Wasser aufgelöset und krystallisirt worden, gab sich als reines schwefelsaures Natrum zu erkennen. Er wurde aufs neue aufgelöset, durch essigsauren Baryt zersetzt, der entstandene schwefelsaure Baryt durchs Filtrum abgeschieden, die filtrirte Flüfsigkeit abgedampft, und das trockne essigsaure Natrum im Platinumtiegel ausgeglühet. Der kohlige Rückstand, in Wasser aufgelöset und filtrirt, gab eine klare wasserhelle Lauge, welche nach der Abdampfung 14 Gran trocknes kohlensaures Natrum zurückliefs, worin der Gehalt an reinem Natrum $8\frac{1}{10}$ Gran beträgt. Mit Salpetersäure neutralisirt, schofs es, als salpetersaures Natrum, gänzlich in rhomboïdalischen Krystallen an.

Man kann aber füglich dafür halten, dafs der Gehalt an Natrum in der natürlichen Mischung des Klingsteins noch um ein Weniges gröfser seyn werde, als durch diese dargelegte Menge desselben angezeigt wird. Denn, aufserdem, dafs bei den verschiedenen Operationen überhaupt einiger Verlust nicht zu vermeiden ist, so halte ich dafür, dafs schon bey der Glühung mit Baryt einige Verflüchtigung des Natrum Statt finde; zu welcher Vermuthung mich der vorhin erwähnte, bei Aufdeckung des Schmelzgefäfses in sichtba-

rer fadenartiger Gestalt entweichende Dampf veranlafst.

Nach dieser beiläufigen Bemerkung kehre ich zu den Resultaten der Analyse des Klingsteins zurück. Aus diesen ergeben sich nun die Bestandtheile desselben, und deren Verhältnisse im Hundert, wie folget:

Kieselerde	II. a)	-	-	57,25
Alaunerde	— c)	-	-	23,50
Kalkerde	— b)	-	2,25	2,75
	— e)	-	0,50	
Eisenoxyd	— d)	-	-	3,25
Braunsteinoxyd	— e)	-	-	0,25
Natrum	IV. c)	-	-	8,10
Wasser	I. a)	-	-	3,
				98,10.

Der denkende Naturforscher wird den Werth dieser Entdeckung des Natrum, als Bestandtheils einer in ganzen Gebirgsmassen vorkommenden Steinart, ohne mein Erinnern zu würdigen wissen. Sie eröfnet ihm eine neue Ansicht, und führt ihn in seinem geologischen Studium um einen grofsen Schritt weiter. Wir sehen nun, dafs es der bisherigen Theorie nicht weiter bedarf, nach welcher man glaubte, alles in der Natur, im freien oder kohlengesäuerten Zustande, vorkommende Natrum als Educt einer, auf, uns unbekannten,

wegen vorgegangenen Zersetzung des Steinsalzes, Meersalzes oder Solensalzes ansehen zu müssen.

Der zu den vorstehenden Versuchen angewendete Klingstein ist vom Donnersberge bei Milleschau, dem höchsten Berge im Böhmischen Mittelgebirge, gebrochen worden. Dieser, über drittehalbtausend Fuſs hohe, majestätische Bergkegel, von dessen Spitze herab die Uebersicht der mahlerischsten Gefilde Böhmens, in einem Umkreise von vielen Quadratmeilen, zum lieblichen Miniaturgemählde sich zusammendrängt, und man, in weiterer Entfernung, am östlichen Horizont das Böhmische und Schlesische Riesengebirge, und am westlichen das Fränkische Fichtelgebirge, erblickt, bestehet, vom Fuſs bis zur Scheitel, durchaus aus der nämlichen Steinart.

Erwägt man nun, daſs in dieser ungeheuren Bergmasse das Natrum fast den zwölften Theil des Ganzen ausmacht; so wird man die Behauptung nicht übertrieben finden: daſs dieser einzige Berg im Stande sei, ganz Europa, auf eine lange Reihe von Jahren, mit Natrum zu versorgen; vorausgesetzt, daſs man Mittel fände, die Ausscheidung und Gewinnung desselben mit Vortheil zu beschaffen.

CI.

Chemische Untersuchung des B a s a l t s. *)

A.

An den Klingsteinporphyr schliefst sich, in geognostischer Hinsicht, unmittelbar der Basalt an; dessen vermeintlicher vulkanischer Ursprung zu der heftigsten Streitigkeit, die je über einen geognostischen Gegenstand geführt worden, die Veranlassung gegeben hat. Schon Agricola sahe den Basalt, welcher mit dem Basanites der Alten nicht verwechselt werden darf, für geflossene Lava an, die, während ihrer, durch eine schnelle Abkühlung beschleunigten Stockung, die krystallinische Säulenform, wodurch sich diese Steinart so auffallend auszeichnet, angenommen habe. Bekanntermaafsen ist diese Meinung, mit

*) Vorgelesen in der Königl. Akadem. der Wissenschaft. am 25. Jun. 1801.

dem letzten Viertel des abgelaufenen Jahrhunderts, durch Guettard, Ferber, Raspe, Beroldingen, und mehrere noch lebende berühmte Mineralogen, aufs Neue in Umlauf gebracht, und seitdem, unter mancherlei Vorstellungsarten, gegen die Anhänger der Bildung auf nassem Wege verfochten worden.

Bei der ungemeinen Aehnlichkeit im äufsern Ansehen des Basalts mit der dichten Lava durfte es uns so sehr nicht wundern, diese neu aufgeregte Hypothese der Feuer-Ausgeburt des Basalts von der gröfsern Menge der Geologen als eine ausgemachte Wahrheit aufgestellt, so wie überall vermeintliche erloschene Kratere entdeckt, zu sehen.

Gegenwärtig scheint man jedoch von dieser Täuschung allmählig zurückzukommen, und den überwiegenden, aus unbefangener Beobachtung der Natur von selbst hervorgehenden Gründen, welche so deutlich für die auf nassem Wege geschehene Bildung des Basalts sprechen, williger Gehör zu geben.

Anstatt dafs man bisher den Basalt für Lava, und dessen Säulenform als eine durch Feuer bewirkte Krystallisation, hat ansehen wollen, findet sich vielmehr bei näherer Beobachtung, dafs umgekehrt der Basalt, mit seinen verwandten

Trapp-Gebirgsarten, selbst das Material sei, welches die uns bekannteren Vulkane zu feuerflüſsiger Lava umgeändert darlegen.

An den erkalteten Lavaströmen findet man, unter der obern, schaumig aufgesprossenen, Lava, die compactere Lava mehr oder weniger löcherig, die unterste Schicht derselben aber gewöhnlich völlig dicht. Letztere dichte Lava würde oftmals vom rohen, unvulkanisirten Basalt nicht zu unterscheiden seyn, wenn nicht die Localität sie als wirkliche Lava bezeichnete: obgleich es der Kunst noch nicht hat gelingen wollen, der Natur das Geheimniſs abzulauschen, den Basalt durch das vulkanische Feuer blos so teigartig zu erweichen, daſs nach der Erkaltung kein bestimmtes Merkmal einer Feuereinwirkung übrig bleibt. Die Vermuthung, daſs Schwefel das Erweichungsmittel hergebe, ist wenigstens noch zu keinem hohen Grade der Wahrscheinlichkeit gediehen.

Jedoch, es ist weder die Absicht dieser Abhandlung, noch erlauben es die Gränzen derselben, in die Erörterung dieser, in geologischer sowohl, als geognostischer Hinsicht gleich wichtigen Streitfrage näher mich einzulassen. Ich beschränke mich daher darauf, meine individuelle Ueberzeugung, als das Resultat eigener, in basaltischen Gebirgsgegenden angestellten Beobach-

tungen, darzulegen, nach welcher ich den Basalt als eine auf nassem Wege gebildete Steinmasse anerkennen mufs.

Der zur nachstehenden Analyse angewendete Basalt ist auf dem Hasenberg bey Klappey unweit Libochowitz, von einem der, auf dem Kamme dieses schönsten und interessantesten unter den Basaltbergen Böhmens zu Tage stehenden, senkrechten, colossischen Pfeiler abgestufet worden. Dieser Basalt erscheint dem freien Auge in seinem Innern rein und gleichartig, so dafs er, im mineralogischen Sinne, füglich als eine einfache Steingattung angenommen werden kann, ob er es gleich im strengern Sinne nicht wirklich ist, sondern aus einer mit Hornblendpuncten innig gemengten Masse bestehet. Nur äusferst sparsam kommen darin kleine Olivinkörner vor. Er ist im frischen Bruche dunkelblaulich-schwarz, stark schimmernd, völlig dicht, hat kleinsplittrigen, etwas muschligen Bruch, springt in unbestimmt ekkige Bruchstücke, ist undurchsichtig, hart, und schwer zersprengbar. Sein eigenthümliches Gewicht fand ich: 3,065.

I.

a) Basalt in kleinen Bruchstücken ward, eine halbe Stunde lang, einem ziemlich starken Glühe-

feuer blosgestellt. Der Gewichtsverlust betrug zwei Procent. Die Farbe war etwas lichter, und die Masse zerreiblicher, geworden.

b) Im Feuer des Porzellanofens fliefst der Basalt, im gewöhnlichen Thontiegel, zum dichten schwarzbraunen, in dünnen Splittern durchscheinenden, Glase. In einem Tiegel aus Speckstein war er ebenfalls in dünnen Flufs gerathen. Ein Theil hatte sich in die entstandenen Klüfte des Specksteins eingezogen; der übrige Theil aber war in braune, glänzende, auf der Oberfläche gestreifte, und zellig zusammengehäufte Blättchen krystallisirt. Im Kohlentiegel fand sich der Basalt zu einer grauen, matten, zartporösen, und mit Eisenkörnern reichlich belegten Masse umgeändert.

II.

Bei der chemischen Zergliederung hatte ich vorzüglich zur Absicht, zu erforschen, ob der Basalt, als eine mit dem Klingsteinporphyr geognostisch verwandte Steinart, vielleicht auch so, wie dieser, Natrum als Bestandtheil enthalte.

Zu dem Ende wurden 100 Gran lävigirter Basalt mit 400 Gran salpetersauren Baryt gemischt, und auf eben dieselbe Art behandelt, wie, in vorstehender Abhandlung 2 Abschnitt IV, bei Zerlegung des Klingsteins durch Baryt ausführlich

angezeigt ist. Die Ausbeute dieses Versuchs bestand in $4\frac{1}{2}$ Gran trocknen kohlensauren Natrum; welches 2,60 Gran reinen Natrum gleich ist:

III.

Die Darstellung der übrigen Bestandtheile wurde auf folgendem Wege bezweckt:

a) Hundert Gran lävigirter Basalt wurden mit 400 Gran trocknen kohlensauren Natrum, in einem Porzellantiegel, zwei Stunden lang, in einem Feuersgrade, bei welchem die Mischung nicht in Fluſs kam, geglühet. Die mäſsig hart zusammengesinterte Masse, welche eine lehmgelbe Farbe hatte, wurde zerrieben, mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure neutralisirt, mit noch etwas Salpetersäure übersättigt, und im Sandbade zur mäſsigen Trockne abgedampft. Die Masse, welche eine safrangelbe Farbe hatte, wurde in Wasser, das mit etwas Salzsäure versetzt war, aufgeweicht, und nach einiger Digestion filtrirt. Die dadurch abgeschiedene Kieselerde wog nach dem Ausglühen $44\frac{1}{2}$ Gran.

b) Die salzsaure Auflösung wurde, nach genugsamer Verdünnung mit Wasser, kochend durch kohlensaures Natrum gefällt. Der aufs Filtrum gesammelte Niederschlag wurde noch feucht mit ätzender Natrumlauge digerirt, und der dun-

kelbraune Rückstand durchs Filtrum abgesondert. Die farbenlose alkalische Flüfsigkeit wurde mit Salzsäure in einigem Uebermaafse neutralisirt, und mit kohlensaurem Ammonium gefällt. Die erhaltene Alaunerde wog, ausgesüfst und geglühet, $16\frac{1}{4}$ Gran, und gab, mit Schwefelsäure und Kali gehörig behandelt, lautern Alaun.

c) Der braune Rückstand von *b*) wurde in Salzsäure, unter Beobachtung des genauen Sättigungspuncts, aufgelöset, und daraus durch bernsteinsaures Ammonium der Eisengehalt gefällt. Das bernsteinsaure Eisen, nach vollständiger Aussüfsung getrocknet, und im Decktiegel stark ausgeglühet, gab 20 Gran anziehbares Eisenoxyd.

d) Die vom Eisengehalte befreiete Flüfsigkeit wurde durch kohlensaures Natrum kochend gefällt. Der erhaltene weifse Niederschlag wurde in Salpetersäure aufgelöset, und mit Schwefelsäure versetzt, wodurch ein häufiger Niederschlag von schwefelsaurer Kalkerde erfolgte. Nach Absonderung desselben wurde die übrige Flüfsigkeit beinahe zur Trockne abgeraucht, mit einer Mischung aus Wasser und Weingeist aufgeweicht, und die dabei sich noch angefundene schwefelsaure Kalkerde der erstern hinzugefügt; worauf sie sämtlich durch Kochen mit aufgelösetem kohlensauren Natrum zersetzt wurde. Die erhaltene

kohlensaure Kalkerde wog, ausgesüfst und getrocknet, 17 Gran, welches $9\frac{1}{2}$ Gran reiner Kalkerde gleich ist..

e) Die davon übrige Flüfsigkeit wurde mit ätzendem Natrum gefällt, und der davon erhaltene schleimige Niederschlag in Schwefelsäure eingetragen, worin er sogleich klar zerging, der Auflösung aber eine braune Farbe mittheilte. Sie wurde zum Abrauchen ins Sandbad gestellt. Sobald sie heifs wurde, sonderten sich daraus braune lockere Flocken ab, und hinterliefsen die Flüfsigkeit farbenlos. Sie wurden durchs Filtrum abgeschieden, und erwiesen sich als Braunsteinoxyd, dessen geringe Menge jedoch nur eine ohngefähre Schätzung auf $\frac{1}{8}$ Gran zuliefs.

f) Die noch übrige wenige Flüfsigkeit wurde zur Trockne abgedampft, und die trockne Masse in einem Tiegelchen scharf ausgeglühet. Bei der Wiederauflösung in Wasser hinterliefs sie noch einen geringen Theil eisen- und braunsteinhaltiger Alaunerde, die geglühet $\frac{1}{2}$ Gran betrug. Die klare Auflösung aber krystallisirte völlig zu Bittersalz. Die daraus durch kohlensaures Natrum gefällte kohlensaure Erde wog 6 Gran, wofür $2\frac{1}{4}$ Gran reine Bittersalzerde in Rechnung kommen.

Aus den Resultaten dieser Analyse des Hasenberger Säulen-Basalts gehen nun folgende Bestandtheile hervor:

Kieselerde	III. a)	-		44,50
Alaunerde	— b)	16,25	}	16,75
	— f)	0,50		
Eisenoxyd	— c)	-		20,
Kalkerde	— d)	-		9,50
Bittersalzerde	— f)	-		2,25
Braunsteinoxyd	— e)	-		0,12
Natrum	II.	-		2,60
Wasser	I.	-		2,
				97,72.

Die Analyse des Basalts, welche Torbern Bergmann in seiner schätzbaren Abhandlung: *de productis vulcaniis*, bekannt gemacht, trifft hiemit ziemlich überein, nemlich:

Kieselerde - - - -	50
Alaunerde - - - -	15
Kalkerde - - - - -	8
Eisen - - - - -	25
Bittersalzerde - - - -	2
	100.

Die Kalkerde führt Bergmann zwar als kohlengesäuert auf, ohne es jedoch mit einem Beweise zu belegen, dafs sie als solche in der Mischung des Basalts enthalten sei. Was aber das

Natrum betrift, so ist es keinesweges zu verwundern, dafs solches seiner Aufmerksamkeit entgangen ist; indem man damals noch nicht vermuthen konnte, dafs es sich einst als einen wesentlichen Mitbestandtheil fester Steinarten ankündigen würde.

Aufser den, im obigen aufgeführten Bestandtheilen des Basalts, glaube ich, darin, so wie in den mit ihm verwandten Gebirgsarten, noch einen anderweitigen Stoff annehmen zu müssen, nemlich: Kohle. Denn, als ich feingepulverten Basalt mit der dreifachen Menge Salpeter gemischt, in einen glühenden Tiegel trug, durch anhaltende Hitze die Zersetzung des Salpeters beförderte, den alkalischen Rückstand mit Wasser auflösete, und nun die klare Lauge mit Schwefelsäure versetzte, so entband sich kohlensaures Gas, welches in Gestalt häufiger kleiner Luftbläschen aus der Mischung entwich. Die schwärzliche Farbe des Basalts rührt folglich nicht vom oxydulirten Eisen allein her, sondern dazu trägt ohne Zweifel auch dieser Kohlengehalt das Seinige bei.

B.

Erst nachdem ich meine Analyse des Basalts beendigt hatte, kam die des Herrn D. Kennedy zu meiner Kenntnifs. Die Bestandtheile, die derselbe im Basalte von der Insel Staffa gefunden

hat, und welche im wesentlichen mit den Meinigen des Hasenberger Basalts nahe übereinstimmen, sind:

Kieselerde - - - -	48
Thonerde - - - -	16
Eisenoxyd - - - -	16
Kalkerde - - - - -	9
Natrum - - - - -	4
Salzsäure - - - - -	1
Wässerige und flüchtige Theile	5.

Da nun selbiger dieses Resultat seiner Analyse der Edinburger Societät bereits am 5 August 1798 vorgelegt hat, so bleibt ihm das Verdienst der ersten Bekanntmachung: dafs Natrum ein Bestandtheil des Basalts sei. Der Bittersalzerde hat er nicht erwähnt. Da er aber dagegen auch die Salzsäure als einen Bestandtheil des Basalts aufführt, so ward ich dadurch veranlafst, zu erforschen, ob diese sich auch in den deutschen Basalten finden mögte.

Zwei Drachmen Basalt vom Hasenberge wurden laevigirt, mit einer Unze Salpeter, aus welchem zuvor durch salpetersaures Silber alle Spur von Salzsäure völlig hinweggeschafft worden, gemischt, und in einem blanken eisernen Tiegel so lange im starken Glühen erhalten, bis der gröfste Theil des Salpeters zerlegt und alkalisirt zu seyn schien. Die geschmolzene Masse wurde in

Wasser aufgeweicht, und die durch ausgelaugtes Druckpapier filtrirte Flüfsigkeit mit reinster Salpetersäure bis zu einiger Uebersättigung neutralisirt. Als hierauf salpetersaures Silber hinzu getröpfelt wurde, entstand eine weifsliche Trübung. Nachdem die Flüfsigkeit eine Zeitlang in der Wärme gestanden, und sich völlig wieder geklärt hatte, fand sich am Boden des Glases ein geringer Niederschlag, welcher, nachdem er aufs sorgfältigste gesammelt worden, $\frac{3}{10}$ Gran wog. Im silbernen Löffelchen vor dem Löthrohr versucht, flofs er nicht wie reines Hornsilber, sondern reducirte sich zum allergröfsten Theile zu kleinen Kügelchen metallischen Silbers, die durch eine dazwischen befindliche graue Masse zusammengehalten und gehindert wurden, in ein Korn zusammen zu fliefsen. Durch einen gelinden Druck fielen sie aus einander, und nur vermittelst eines Vergröfserungsglases war es möglich, die ansitzende graue Masse für Hornsilber zu erkennen. Die Silberkörnchen wurden durch Salpetersäure aufgelöset, und das zurückbleibende Hornsilber so genau als möglich gesammelt. Es wog kaum $\frac{1}{20}$ Gran; eine Wenigkeit, welche noch nicht den Hundertsten Theil eines Grans an Salzsäure andeutet.

CII.

CII.

Chemische Untersuchung des Pechsteins.

Unter dem Namen: Pechstein, pflegte man vormals mehrere Steinarten zu begreifen, von denen jetzt ein Theil eine schicklichere Stelle bei den Halbopalen gefunden hat.

Der wahre Pechstein kommt vornemlich im Triebitschthale, bei Garsebach unweit Meissen, und zwar daselbst in ganzen Bergmassen, vor. Die, meistens nur matten, Farben desselben verlaufen sich in mehrere Abänderungen von gelblich, grün, grau, röthlich, braun und schwärzlich. Er kommt nur derb vor. Inwendig ist er glänzend von Pechglanze; oft auch nur schimmernd. Der Bruch ist unvollkommen muschelich, ins Grobsplittrige übergehend. Die Masse desselben ist mit einem sehr zartadrigen Gewebe verworren durchzogen, welches deutlicher erscheint, wenn der Stein mit Wasser ge-

tränkt wird. Er springt in unbestimmt scharfkantige Bruchstücke; ist mehr oder weniger durchscheinend, spröde, und nur mäfsig hart. Sein eigenthümliches Gewicht ist: 1,645.

Zur nachstehenden Zergliederung ist eine durchscheinende, gelbliche, in Olivengrün übergehende Abänderung des Meissenschen Pechsteins angewendet worden.

I.

a) Hundert Gran in gröblichen Bruchstücken wurden eine halbe Stunde lang im Decktiegel geglühet. Die Stücke kamen weifs-grau, mit Isabellgelb marmorirt, undurchsichtig, rifsig, mager und rauh im Anfühlen, ob sie gleich einiges glasirtes Ansehen erlangt hatten, aus dem Feuer zurück. Es fand sich ein Gewichtsverlust von $8\frac{1}{2}$ Gran.

b) Im Porzellan-Ofen-Feuer war er, sowohl im Kohlentiegel, als im Thontiegel, zum klaren Glase voller kleiner Schaumbläschen geflossen.

II.

a) Hundert Gran feingeriebener Pechstein wurden mit einer Auflösung von 200 Gran ätzenden Natrum im silbernen Tiegel eingedickt, und eine halbe Stunde lang mäfsig geglühet. Die erkaltete Masse war weifs, mit einer geringen Neigung in Bläulich. Sie wurde mit Wasser aufge-

weicht, mit Salzsäure übersättigt, im Sandbade zur mäſsigen Trockne abgedampft, mit Wasser wieder aufgeweicht und filtrirt. Die erhaltene Kieselerde wog 73 Gran.

b) Die salzsaure Auflösung wurde mit ätzender Natrum-Lauge übersetzt und kochend digerirt; wobei der gröſste Theil des anfangs entstandenen Niederschlags sich wieder auflösete. Nach Absonderung des bräunlichen Rückstandes wurde die alkalische Auflösung mit Salzsäure neutralisirt, und mit kohlensaurem Natrum gefällt. Die erhaltene Alaunerde wurde ausgesüſst, getrocknet und geglühet. Sie wog 14½ Gran. Mit Schwefelsäure aufgelöset und mit Kali versetzt, schoſs sie gänzlich zu Alaun an.

c) Der von der Aetzlauge nicht aufgelösete Theil wurde mit Salzsäure aufgelöset, und mit Schwefelsäure versetzt. Es bildete sich schwefelsaure Kalkerde, welche gesammelt und mit gewässertem Weingeist abgewaschen wurde. Die filtrirte Flüſsigkeit aufs Neue durch Abdampfen in die Enge gebracht und mit Schwefelsäure versetzt, gab noch einen geringen Theil schwefelsaure Kalkerde. Die gesammelte Menge derselben wog, geglühet, 3 Gran; welche 1 Gran reine Kalkerde anzeigen.

d) Aus der von der Kalkerde befreieten Flüfsigkeit wurde durch kohlensaures Ammonium der Eisengehalt gefällt, dessen Menge nach dem Glühen gegen 1 Gran betrug. Die davon übrige Flüfsigkeit wurde zur Trockne abgeraucht. Beim Wiederauflösen des salinischen Rückstandes in Wasser sonderte sich Braunsteinoxyd in braunen, zarten Flocken ab, dessen geringe Menge aber nur eine Schätzung auf $\frac{1}{10}$ Gran zuliefs.

III.

Hundert Gran feingeriebener Pechstein wurden mit 300 Gran salpetersauren Baryt gemischt, und in einem Porzellan-Gefäfse bis zur völligen Zersetzung des letztern geglühet. Die erkaltete Masse wurde mit Wasser aufgeweicht, zuerst mit Salzsäure neutralisirt, hierauf noch mit soviel Schwefelsäure versetzt, dafs diese bei dem Abrauchen der Mischung, nach Verjagung der Salzsäure, noch vorwaltend blieb. Die eingedickte Masse wurde mit heifsem Wasser ausgelaugt, der Rückstand durchs Filtrum geschieden, und die klare Flüfsigkeit mit kohlensaurem Ammonium übersättigt. Nach Abscheidung des Niederschlags wurde die Flüfsigkeit zum trocknen Salze abgeraucht, und in einem Porzellan-Gefäfse davon das schwefelsaure Ammonium bei mäfsigem Feuer verflüchtigt. Es blieb ein feuerbeständiges Salz

zurück, welches in schwefelsaurem Natrum bestand. Dieses wurde aufgelöset, mit essigsaurem Baryt zersetzt, die filtrirte Auflösung abgedampft, und das trockne Salz im Platinum-Tiegel ausgeglühet. Der Rückstand mit Wasser aufgelöset, filtrirt, und wieder zur Trockne abgeraucht, gab 3 Gran trocknes kohlensaures Natrum, welches $1\frac{3}{4}$ Gran reines Natrum beträgt. Mit Salpetersäure neutralisirt, schofs es in rautenförmigen Krystallen an.

Hundert Theile dieses Meissenschen Pechsteins bestehen demnach aus:

Kieselerde	II. a)	-	73,
Alaunerde	— b)	-	14,50
Kalkerde	— c)	-	1,
Eisenoxyd	— d)	-	1,
Braunsteinoxyd	— d)	-	0,10
Natrum	III. -	-	1,75
Wasser	I. a)	-	8,50
			99,85.

CIII.

Nachtrag zur chemischen Untersuchung des Bimssteins. *)

Bei der Uebersicht der grofsen Fortschritte, wodurch sich die heutige wissenschaftliche Chemie so ehrenvoll auszeichnet, ist der Antheil unverkennbar, welchen die Analyse der Mineralkörper dazu beigetragen hat. Durch Cultivirung dieses wichtigen Zweiges derselben sind theils ganz neue Grundstoffe entdeckt, theils schon bekannte Stoffe in natürlichen Mischungen aufgefunden worden, worin man zuvor deren Daseyn gar nicht vermuthet hatte. Sehr merkwürdige Beispiele vom Letztern geben das Kali und Natrum, welche beide Stoffe sich erst seit Kurzem als präexistirende

*) Siehe dieser Beiträge 2. Band. S. 62.

wesentliche Bestandtheile fester Gesteine angekündiget haben; bei denen es, in Rücksicht ihrer leichten Auflösbarkeit und übriger salinischen Beschaffenheit, um so weniger zu verwundern ist, dafs sie bisher der Aufmerksamkeit der Zergliederer entgangen sind. Hinführo aber wird keine Analyse eines Gesteins als vollständig erachtet werden dürfen, bei welcher nicht zugleich auch auf diese beiden Alkalien Rücksicht genommen ist. Gleichermaafsen wird es einer Wiederholung mehrerer früheren Stein-Zergliederungen bedürfen, vornemlich solcher, bei denen sich einiger bedeutender Verlust in der Summe der gesonderten Bestandtheile gegen die erstere Gewichtsmenge ergeben hat.

Der Bimsstein von Lipari, dessen Untersuchung ich schon früher mitgetheilt habe, schien mir eine solche Wiederholung zu verdienen; obgleich der dabei Statt gefundene Gewichtsverlust nur $3\frac{1}{4}$ Procent betragen hatte *).

Hundert Gran desselben wurden feingerieben, und mit 300 Gran krystallisirtem salpetersaurem

*) Ehe ich noch der beabsichtigten Wiederholung dieser Analyse mich unterziehen konnte, erhielt ich Nachricht, dafs Hr. D. Kennedy den Bimsstein chemisch zergliedert, und unter dessen Bestandtheilen Kali gefunden habe; welche Analyse Derselbe am 5. Febr. 1798 der Edinburger Societät vorgelegt hat.

Baryt, bis zur völligen Zerlegung des Letztern, scharf geglühet. Die geglühete Masse wurde zerrieben, mit Wasser aufgeweicht, in Salzsäure aufgelöset, mit einer genugsamen Menge rectificirter Schwefelsäure übersetzt, und im Sandbade zur mäfsigen Trockne abgedampft. Die Masse wurde hierauf mit Wasser ausgelaugt, filtrirt, und die schwefelsaure Auflösung mit kohlensaurem Ammonium gefället. Nachdem der Niederschlag durchs Filtrum hinweggeschaft worden, wurde die Flüfsigkeit abermal abgeraucht, und das trockne Salz im Porzellantiegel bis zur völligen Verdampfung des schwefelsauren Ammonium geglühet. Es blieb ein feuerbeständiges Neutralsalz zurück. Dieses wurde in Wasser aufgelöset, und mit essigsaurem Baryt versetzt; die Flüfsigkeit wurde, nach Absonderung des entstandenen schwefelsauren Baryts, zur Trockne abgedampft, und der Rückstand scharf geglühet. Mit Wasser aufgelöset, filtrirt, und wieder zur Trockne abgeraucht, blieben 5 Gran eines kohlensauren alkalischen Salzes übrig, welches mit Salpetersäure neutralisirt, und die Flüssigkeit der freiwilligen Krystallisation überlassen wurde. Die erhaltenen Krystallen kündigten sich durch ihre rautenförmige Gestalt als salpetersaures Natrum an. Für jene 5 Gran trocknes kohlensaures Natrum würden 3 Gran reines Natrum in Rechnung kommen.

Da mir aber die rhomboidalische Krystalle hie und da auch in die prismatische Gestalt überzugehen schienen: so liefs ich sämtliche Krystallen wieder in wenigem Wasser zergehen, und versetzte sie mit der gesättigten Auflösung von Weinsteinsäure. Es setzte sich auch ein merklicher Theil hergestellter Weinstein in krystallinischen Körnern ab; woraus hervorging, dafs das erhaltene Natrum mit Kali verbunden sei; so wie mir schon bei einer und andern Steinzergliederung, in welcher ich Natrum aufgefunden, zugleich Spuren von Kali vorgekommen waren.

Das Verhältnifs aber zu bestimmen, in welchem im Bimssteine das Kali gegen das Natrum stehe, wollte bei gegenwärtigem Versuche die geringe Menge nicht füglich erlauben.

Indessen fand sich durch das Resultat dieses Versuchs die Summe der Bestandtheile des Bimssteins folgendergestalt ergänzet:

Kieselerde - - - -	77,50
Alaunerde - - -	17,50
Eisenoxyd, etwas braunsteinhaltig,	1,75
Natrum, und Kali - -	3,
	99,75.

CIV.

Chemische Untersuchung des Norwegischen Zirkons.

Die Auffindung des Zirkons in einem der nördlichsten Länder Europens ist ein merkwürdiges mineralogisches Ereignifs, welches in geognostischer Hinsicht einen noch gröfsern Werth durch den Umstand erhält, dafs damit zugleich die erste Erscheinung dieses Fossils in seinem Muttergesteine verknüpft ist: denn, bekanntlich hat sich der Zirkon, so wie der mit ihm verwandte Hyacinth, bis jetzt nur als Geschiebe gefunden. Der Findort desselben ist Friedrichswärn in Norwegen. Sein Muttergestein besteht in einer grobkörnig gemengten Gebirgsart, aus röthlichem Feldspath, mit schwarzer basaltischer Hornblende (Haüy's *Amphibole*), in welcher er in durchscheinenden hellbraunen Krystallen, die zum Octaëder gehören, sparsam eingewachsen ist.

Ich erhielt dieses neue Norwegische Fossil zuerst von meinem verstorbenen Freunde Abildgaard aus Kopenhagen, und zwar unter dem Namen Vesuvian, wegen einiger Aehnlichkeit mit dem braunen Vesuvian vom Vesuv. Allein, dem berühmten Haüy war es vorbehalten, an diesem Fossil ein Meisterstück seines mineralogischen Scharfblicks darzulegen; indem er aus der aufgefundenen Figur der Massentheilchen (*Molécules intégrantes*) desselben, die ein irreguläres Tetraëder ist, verbunden mit den übrigen Eigenschaften, auf Zirkon geschlossen hat. Auch hat er es bereits, in seinem mineralogischen Werke, als die achte Abänderung des Zirkongeschlechts, unter dem Namen *Zircon soustractif* aufgeführt.

Das eigenthümliche Gewicht dieses Zirkons fand ich: 4,485. Er ist völlig unschmelzbar, und verliert durchs Glühen blos die Farbe.

a) Hundert Gran im Stahlmörser gepulvert, und in der Feuerstein-Schale mit Wasser feingerieben, nahm von letzterer 1 Gran am Gewicht zu. Das Pulver wurde im Silbertiegel mit Aetzlauge, welche 400 Gran trocknes Natrum enthielt, eingedickt, und eine Stunde lang mäſsig geglühet. Die erkaltete Masse erschien kreideweiſs. Nach geschehener Aufweichung derselben mit Wasser, wurde sie mit Salzsäure übersättigt. Die milch-

weifse Mischung wurde nun bis zur breiartigen Dicke abgedampft, dann wieder mit Wasser verdünnt und filtrirt. Der in einem lockern weifsen Pulver bestehende Rückstand wurde aufs Neue mit der Lauge von 200 Gran ätzenden Natrum eingekocht und geglühet. Die wieder aufgeweichte Masse mit Salzsäure übersättigt, und zur mäfsigen Trockne abgedampft, erschien jetzt gallertartig. Mit Wasser anfgeweicht und filtrirt, erwies sich nun der Rückstand als blofse Kieselerde, welche, nach vollständiger Auflösung, getrocknet und geglühet 34 Gran wog; wovon der aus der Reibeschale hinzugetretene 1 Gran abzuziehen ist.

b) Die salzsaure Auflösung, welche eine strohgelbe Farbe hatte, wurde mit kohlensaurem Kali soweit versetzt, bis die dadurch getrübte Mischung durch Umrühren nicht weiter klar werden wollte. Eine geringe noch hinzugesetzte Menge des kohlensauren Kali vollendete nun die Fällung einer weifsen, und nach Verhältnifs sehr voluminösen Erde, welche von der, aus der letztern Menge des Kali sich entwickelnden Kohlensäure nur einen sehr geringen Theil an sich zu behalten fähig schien. Die ausgesüfste, und in gelinder Wärme getrocknete Erde schwand zu graulich-weifsen, durchscheinenden, glasartig-spröden Brocken zu-

sammen, und wog 91 Gran. Um sie in Pulvergestalt zu versetzen, wurden die Brocken in einer Reibeschaale mit Wasser eingetränkt, welches mit starkem Knistern eingesogen wurde, und damit zerrieben. Die in der Wärme wieder ausgetrocknete Erde erschien nun als ein zartes weifses Pulver.

c) Die Erde wurde in zwei Theile getheilt. Die Hälfte wurde in Salzsäure aufgelöset; wozu eine kochende Digestion zu Hilfe genommen werden mufste; mit ätzender Natrum-Lauge gefällt, mit einer reichlichen Menge derselben übersetzt, und gekocht. Die Erde liefs sich aber dadurch nichts abgewinnen. Die durchs Filtrum wieder abgeschiedene Lauge liefs sich durch Säure neutralisiren, und wieder mit kohlensaurem Kali versetzen, ohne dafs eine Fällung oder Trübung erfolgte. Die wieder ausgelaugte Erde wurde in Salzsäure aufgelöset, und in mäfsiger Wärme zum Krystallisiren abgedunstet. Die Auflösung schofs gänzlich in den, der salzsauren Zirkonerde eigenen, nadelförmigen Krystallen an; jedoch von dem noch dabei befindlichen Eisengehalte gelblich gefärbt. Nach dem Wiederauflösen derselben in Wasser wurde ein Theil der Auflösung mit kohlensaurem Kali gefällt, und stark übersättigt. Der entstandene Niederschlag lösete sich in dem

Uebermaafse des kohlensauren Kali gänzlich wieder auf; blieb auch, in die Wärme gestellt, darin aufgelöset, und nur durch Neutralisirung mit Säure ward sie wieder hergestellt. Die Erde gab sich also auch in dieser Prüfung als Zirkonerde zu erkennen.

Mit der übrigen Auflösung der salzsauren Zirkonerde wurden Versuche angestellt, den Eisengehalt abzusondern. Sie gaben aber keine reine Resultate. Weder das reine Blutlaugensalz (*Kali zootinicum*), noch die bernsteinsauren Neutralsalze, waren anwendbar, weil beiderlei Fällungsmittel zugleich auch Zirkonerde niederschlugen.

d) Die zweite Hälfte der Zirkonerde wurde im Platinumtiegel scharf geglühet. Sie wog nun 33 Gran; aufs Ganze also 66 Gran.

Durch die Erfahrung belehrt, dafs der Eisengehalt im Zirkon und Hyacinth sich durch Digestion des rohen Steinpulvers mit Säuren nicht ganz vollständig ausziehen lasse, hatte ich diese Vorarbeit unterlassen, und versuchte nun, diese Absicht durch Sublimation mit Salmiak zu erreichen. Zu dem Ende wurde die geglühete Zirkonerde mit drei Theilen Salmiak versetzt, die Mischung mit Salzsäure zur feuchten Masse angerieben, wieder eingetrocknet, und der Salmiak in

einem Kölbchen bei starkem Feuer aufsublimirt. Der aufgestiegene Salmiak hatte aber nur eine unbedeutende Spur von Eisen mit sich verflüchtigt, und die rückständige salzsaure Zirkonerde gab mit Blutlaugensalz einen, nur etwas hellern, blauen Niederschlag, wie vorher. Nach anderweitigen Versuchen scheint es jedoch, daſs dieser Weg, den Eisengehalt durch wiederholte Sublimation mit Salmiak aus nicht geglüheter Zirkonerde zu entfernen, von Nutzen seyn möchte.

Da ich indessen nicht sehr zu irren glaube, wenn ich den Eisengehalt höchstens zu 1 Procent schätze: so ergeben sich die Bestandtheile des norwegischen Zirkons folgendermaaſsen:

Zirkonerde - - - -	65
Kieselerde - - - -	33
Eisenoxyd - - - -	1
	99.

CV.

Chemische Untersuchung des Madreporits.

Der Madreporit, oder Madreporstein, welcher im Kalkgeschlechte füglich als eine besondere Art wird aufgenommen werden können, ward vom Freiherrn v. Moll, vor einigen Jahren, im Rufsbachthale, im Salzburgschen Pfleggerichte Abtenau, als Geschiebe in der Gröfse von 20,30, und mehrern Pfunden, aufgefunden. Das äufsere Ansehn dieser Steinart gewährt im Kleinen ein Bild des Basalts, so dafs sie auch anfangs von einigen Mineralogen wirklich für Basalt angesehen wurde. Andere halten dafür, dafs deren Entstehung und Bildung von Lithophyten, und namentlich Madreporen, herzuleiten seyn mögte. Diese Meinung findet sich jedoch durch kein sicheres Kennzeichen, das auf eine ehemalige organische Bildung deuten könnte, unterstützt. Uebrigens liegt in der äufseren scheinbaren

ren Aehnlichkeit derselben mit wirklichen Madreporiten ein hinlänglicher Grund zu deren davon entlehnten Benennung.

Die Farbe des Madreporits ist graulichschwarz. Er ist aus stänglichen, auseinanderlaufenden Stücken zusammengehäuft, welche auf dem Längenbruche schwarzschimmernd, auf dem Queerbruche aber glänzend sind. Der Bruch zeigt ein klein- und krummblättriges Gefüge. Er ist gänzlich undurchsichtig; giebt einen grauen Strich; ist nur mäfsig hart, spröde und leicht zersprengbar. Die Zwischenräume der Stängel sind zum Theil mit weifslichen, sehr kleinen Kalkspath-Blättchen ausgefüllt.

Eine ausführlichere äufsere Beschreibung des Madreporits findet man in den Jahrbüchern des Freiherrn von Moll*). Nach einer daselbst zugleich mitgetheilten chemischen Untersuchung desselben, sollen 100 Theile enthalten:

Kalkerde	$63\frac{4}{16}$
Thonerde	$10\frac{2}{16}$
Kieselerde	$12\frac{8}{16}$
Eisen	$10\frac{15}{16}$, **)

*) Jahrbücher der Berg- und Hütten-Kunde. Erster Band. Salzburg 1797. S. 291.

**) In Haüy's Traité de Minéralogie Tom. IV. pag. 378. finde ich, zu meiner Verwunderung, eben dieselben Bestandtheile und Verhältnisse, nur dafs sie in

von welcher Angabe der Bestandtheile jedoch das Resultat beträchtlich abweichet, welches folgende Analyse dieses Steins mir gegeben hat.

I.

Auf der Kohle vor dem Löthrohre verschwindet die schwarze Farbe; der Stein wird bald grauweifs, gehet in den Zustand eines mürbegebrannten Kalksteins über, und giebt, mit Wasser gelöscht, eine weifse Kalkmilch.

II.

a) Hundert Gran gröblich zerriebener Madreporit wurden, in einem Glase mit enger Oeffnung, auf einer ins Gleichgewicht gebrachten Waage, mit verdünnter Salpetersäure nach und nach übergossen. Die Auflösung erfolgte unter starkem

---

ganzen Zahlen ausgedrückt worden, als das Resultat einer in der *Ecole des mines* zu Paris angestellten Analyse des Madreporits angegeben, nämlich:

Kohlensaure Kalkerde - - -	63
Alaunerde - - - - - -	10
Kieselerde - - - - - -	13
Eisen - - - - - - -	11
Verlust - - - - -	3
	100.

Dieses von dem meinigen sehr verschiedene Resultat veranlafste mich zu einer Wiederholung der Analyse; welche aber genau, wie die erstere, ausgefallen ist. Zum Ueberflufs bemerke ich, dafs dasjenige Exemplar des Madreporits, welches zu meiner Untersuchung gedient hat, mir unmittelbar vom Frhrn. v. Moll selbst übersandt worden ist.

Aufbrausen, und zugleich sonderten sich kohlenschwarze, leichte, zarte Flocken ab. Die dabei entweichende Kohlensäure betrug am Gewicht 43 Gran. Es blieb ein schwärzlicher sandiger Rückstand, welcher 6 Gran wog.

b) Aus der filtrirten Auflösung schlug ätzendes Ammonium einige braune Flocken nieder, welche in Eisenoxyd bestanden. Die klar filtrirte Flüfsigkeit, der Luft blosgestellt, trübte sich nach einigen Tagen aufs neue, und setzte zartes Braunsteinoxyd ab, dessen Menge zu gering war, als dafs sie nach Gewicht bestimmt werden konnte. Nach dessen Absonderung wurde die Auflösung wieder mit etwas Salpetersäure übersetzt, und dann heifs mit kohlensaurem Ammonium gefällt. Die niedergeschlagene Erde wog, ausgesüfst und getrocknet, $93\frac{1}{2}$ Gran. Mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, bildete sich schwefelsaure Kalkerde. Die Mischung wurde zur Trockne abgedampft, mäfsig geglühet, und hierauf mit wenigem Wasser ausgezogen, welches nach geschehenem Abdampfen etwas Bittersalz hinterliefs. Die daraus geschiedene kohlensaure Bittersalzerde bestand jedoch nur in $\frac{1}{2}$ Gran; nach deren Abzug für die kohlensaure Kalkerde 93 Gran bleiben.

c) Der nach Auflösung des rohen Steins in Salpetersäure übrige Rückstand *a*) wurde auf einen mäfsig erhitzten Scherben gebracht. Er verlor bald die schwarze Farbe, und mit selbiger am Gewicht $\frac{1}{2}$ Gran; welcher Gewichtsverlust ohne Zweifel in dem Kohlengehalte bestanden hatte, von welchem die schwarze Farbe des Madreporits herrührt. Der Rückstand wurde hierauf mit Salzsäure ausgezogen; worauf $4\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde zurückblieben. Aus der salzsauren Auflösung schlug kohlensaures Ammonium kohlensaures Eisen nieder, welches, nebst jenem in *b*) erhaltenen, $1\frac{1}{4}$ Gran wog.

Es bestehet demnach der Madreporit im Hundert aus

Kohlensaurer Kalkerde	II. b)	93,
Kohlensaurer Bittersalzerde	— —	0,50
Kohlensaurem Eisen	— c)	1,25
Kohle	— —	0,50
Sandiger Kieselerde	— —	4,50
Braunsteinoxyd, einer Spur,		
		99,75

CVI.

Chemische Untersuchung des Pharmakoliths.

Das unter dem Gattungsworte: Pharmakolith begriffene Fossil findet sich, auf der Grube Sophia bei Wittichen im Fürstenbergschen, in den Ablösungen und Klüften der dasigen kobaltführenden granitischen Gebirgsart, in kleinen, weifsen, gewöhnlich haarförmigen, theils kleintraubig, theils büschelförmig zusammengehäuften, seltener prismatischen, Krystallen, vom Seidenglanze; zum Theil mit rothem Kobaltbeschlag begleitet. Herr Bergrath Selb hat auf dieses Fossil zuerst die Aufmerksamkeit gerichtet, und aus seinen vorläufigen Versuchen auf arseniksaure Kalkerde geschlossen; welche Vermuthung durch die nachstehende Untersuchung, wozu Derselbe den nöthigen Vorrath gefälligst übersandt hat, die völlige Bestätigung erhält.

Die ausführlichere äufsere Charakteristik dieses neuen Fossils ist dem mineralogischen Publicum bereits vom Hrn. B. R. Selb *), und Hrn. O. B. R. Karsten **) mitgetheilt worden, worauf ich demnach verweise.

Sein eigenthümliches Gewicht habe ich, in den traubig zusammengehäuften Stücken = 2,640 gefunden. Herr Selb, welcher zur Wägung wahrscheinlich der einzeln gewachsenen Krystallen sich bedient hat, bestimmt jenes nur zu = 2,536.

Der Name Pharmakolith hat Hrn. Karsten für dieses Fossil passend geschienen, weil sich darin Arsenik- oder Giftsäure in bedeutender Menge findet.

A.

a) Hundert Gran Pharmakolith wurden mit 20 Gran Kohlenstaub versetzt, und in einer kleinen Retorte bis zum Glühen erhitzt. Nach dem Erkalten fanden sich 6 Gran metallischer Arsenik sublimirt.

b) Der Rückstand mit Salpetersäure ausgezogen, die filtrirte Auflösung durch Abdampfen con-

---

*) Scherer's, Journal der Chemie, 23. H. S. 537.

**) Mineralogische Tabellen, Berlin 1800. S. 75.

centrirt, und mit Schwefelsäure versetzt, gab schwefelsaure Kalkerde.

B.

Nach dieser Anzeige vom Daseyn der Arseniksäure und der Kalkerde als Bestandtheile des Fossils, ward die Auffindung der Verhältnisse folgendergestalt versucht:

a) Hundert Gran wurden im Porzellantiegel mäfsig erhitzt, und verloren dadurch $22\frac{1}{2}$ Gran. Da weder durch Geruch, noch Augenschein, die Verflüchtigung eines Stoffes zu bemerken war: so kann dieser Gewichtsverlust nur vom entwichenen Krystallwasser herrühren. Die Stücke hatten dadurch, aufser einem etwas mattern Ansehn, keine weitere Gestaltsveränderung erlitten. Die wenigen Stellen aber, die zuvor vom beigemengten Kobaltbeschlag röthlich gefleckt waren, erschienen jetzt hellbläulich gefärbt.

b) Die nach dem Ausglühen übrige $77\frac{1}{2}$ Gran löseten sich in Salpetersäure auf, bis auf einen grauen Rückstand von 6 Gran thoniger Kieselerde.

c) Die filtrirte salpetersaure Auflösung, die sich ein wenig ins Röthliche neigte, wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht, und hierauf mit aufgelösetem essigsauren Blei versetzt, so lange davon noch ein Niederschlag erfolgte.

Gesammelt, ausgesüfst, und in der Wärme getrocknet, wog solcher 138 Gran. Er bestand aus arseniksaurem Blei.

Nach Maasgabe eines Gegenversuchs, dem zufolge 100 Theile trockne Arseniksäure in Wasser aufgelöset, und, mit der erforderlichen Menge essigsauren Bleies versetzt, 297 Theile arseniksaures Blei bildeten, zeigen jene 138 Gran 46½ Gran trockne Arseniksäure an.

d) Die davon rückständige Flüfsigkeit, nebst dem Aussüfswasser, wurde durch Abdampfen in die Enge gebracht; wobei sich an den Seiten der Abrauchschaale grün gefärbte Ränder anfanden. Um einen noch dabei befindlichen kleinen Antheil unzersetzten essigsauren Bleies hinwegzuschaffen, wurde sie mit der dazu nöthigen Menge Salzsäure versetzt. Nachdem bei fernerm Abdampfen sich weiter kein salzsaures Blei anfand, wurde die Flüfsigkeit mit Schwefelsäure versetzt; wodurch ein häufiger Niederschlag von schwefelsaurer Kalkerde erfolgte, welche gesammelt, mit wässerigem Weingeist abgewaschen und geglühet, 54 Gran wog. Da in 100 Theilen geglüheter schwefelsaurer Kalkerde die reine Kalkerde 42½ Theile beträgt: so zeigen jene 54 Gran den Gehalt der Kalkerde zu 23 Gran an.

e) Die übrige Flüſsigkeit wurde mit kohlensaurem Natrum neutralisirt und zur Trockne abgedampft. Bei Wiederauflösung des trocknen Salzes blieb ein leinblüthfarbenes Pulver zurück, am Gewicht ½ Gran, welches Boraxglas schön dunkelblau färbte, und sich dadurch als Kobaltoxyd zu erkennen gab.

Die 100 Gran Pharmakolith fanden sich also zerlegt, in:

Arseniksäure - - -	46,50
Kalkerde - - - -	23,
Kobaltoxyd - - -	0,50
Thonige Kieselerde - -	6,
Wasser - - - -	22,50
	98,50.

Da aber das Kobaltoxyd nur eine zufällige Beimengung ist, so wie die Kieselerde blos von der Gebirgsart herrührt: so ergiebt sich, nach deren Abzug, folgendes Verhältniſs der Bestandtheile im reinen Pharmakolith:

Arseniksäure - - -	50,54
Kalkerde - - - -	25,
Wasser - - - -	24,46
	100.

CVII.

Chemische Untersuchung des Scorza.

Unter mehrern merkwürdigen Mineral-Producten Siebenbürgens, welche ich durch die Güte des Hrn. Müller von Reichenstein aus Zalathna erhalten, befindet sich ein sandiges Fossil, von Pistaziengrüner, dem zeisiggrün sich nähernden Farbe, in feinen, rundlichen, ganz matten, magern Körnern. Dieser Sand kömmt in einem Thale, unweit des, an dem Flufse Aranyos (lies: Aranjosch) gelegenen Dorfs Muska (lies: Muschka) vor, wo er in einem grauen thonartigen Gestein in kleinen Nestern sitzt. Er wird von den Wallachen Scorza genannt; welcher Namen schicklich als Gattungswort beizubehalten ist. Hr. M. v. R. fügt in seiner handschriftlichen Nachricht hinzu: „Dieser Sand ist manchen Pochgöldern, der Farbe und dem Korne nach, so ähnlich, dafs durch seine

Beimengung das Gold in Pulver ganz leicht verfälscht werden könnte, wenn nicht die mindere Schwere desselben die Goldeinlösungs-Beamten in den Stand setzte, den Betrug, der wirklich schon vielmals versucht worden ist, zu entdecken.“

Sein eigenthümliches Gewicht ist = 3,135.

Es sind selbigem sichtlich weiſse Quarz-Körner beigemengt, deren Absonderung jedoch wegen zu groſser Feinheit nicht möglich ist.

a) 200 Gran Scorza bis zum Rothglühen erhitzt, erlitten dadurch einen Verlust von 5 Gran, und die grünlich gelbe Farbe war in Hellbraun übergegangen.

b) Die übrigen 195 Gran wurden feingerieben und mit dreifacher Menge ätzenden Kali geglühet. Die Masse kam nicht zum Flieſsen, und erschien nach dem Erkalten schmutziggrün. Sie wurde aufgeweicht und filtrirt. Die Flüſsigkeit war schön grasgrün gefärbt. In einer flachen Schale an die Luft gestellt, entfärbte sie sich bald und lieſs Braunsteinoxyd in lockeren braunen Flocken fallen, welche gesammelt und geglühet $\frac{1}{2}$ Gran wogen. In eine flieſsende Perle des Phosphorsalzes eingetragen, färbte sich diese topasgelb; nachdem aber ein wenig Salpeter darüber verpufft worden, erschien die Salzmasse mit

einer aus Amethystroth und Dunkelgrün gemengten Farbe.

c) Das wieder ausgelaugte Pulver, welches eine röthlichbraune Farbe hatte, wurde mit Salzsäure übergossen, worin es sich sogleich gänzlich auflosete. Dieser Auflösung wurde jene Kali-Lauge, aus welcher der Braunsteingehalt gesondert war, nachdem sie zuvor durch Salzsäure neutralisirt worden, hinzugefügt und sämtlich zur mäfsig trocknen Masse abgedampft. Nach Wiederaufweichung derselben in Wasser, wurde die Kieselerde, welche sich ausgeschieden hatte, gesammelt, ausgesüfst und geglühet. Sie wog 86 Gran.

d) Die von der Kieselerde befreiete Flüfsigkeit wurde mit ätzendem Ammonium bis zu einiger Uebersättigung versetzt, der entstandene braune Niederschlag sogleich aufs Filtrum gesammelt und ausgesüfst. Die davon abgesonderte farbenlose Flüfsigkeit wurde kochend mit kohlensaurem Natrum versetzt, wobei sich kohlensaure Kalkerde niederschlug, welche ausgesüfst und getrocknet 51 Gran wog. Scharf ausgeglühet, blieben davon 28 Gran reine Kalkerde übrig.

e) Der durch ätzendes Ammonium erhaltene braune Niederschlag, welcher aus Alaunerde und Eisenoxyd bestand, wurde noch feucht mit ätzender Kali-Lauge digerirt, welche die Alaunerde

aufnahm, und das Eisenoxyd zurückliefs. Dieses aufs Filtrum gesammelt, und nach genugsamem Auslaugen geglühet, wog 33 Gran, und ward gänzlich vom Magnet angezogen.

f) Die alkalische Flüfsigkeit wurde mit Salzsäure übersättigt, und durch kohlensaures Natrum kochend zersetzt. Die dadurch gefällete Alaunerde gesammelt, ausgesüfst und geglühet, wog 42 Gran. In Schwefelsäure aufgelöset, und mit essigsaurem Kali versetzt, gab sie lautern Alaun.

Der Scorza bestehet demnach im Hundert aus:

Kieselerde	c)	-	43,
Alaunerde	f)	-	21,
Kalkerde	d)	-	14,
Eisenoxyd	e)	-	16,50
Braunsteinoxyd	b)	-	0,25
Verlust durchs Glühen	a)	-	2,50
			97,25.

CVIII.

Chemische Untersuchung des faserigen schwefelsauren Baryts.

Das gegenwärtige Fossil, welches mir als eine seltenere Art des Galmeies, von Neu-Leiningen in der Pfalz, gegeben worden, schien mir eine nähere Prüfung zu verdienen; bei welcher sich fand, dafs es kein Zinkoxyd sei, sondern in Schwefelsaurem Baryt bestehe. Dafs es jedoch, wegen seines, von den übrigen Barytarten abweichenden, äufsern Ansehens, als eine neue und eigene Art der Baryt-Gattung im System aufzunehmen sei, wird aus nachstehender, vom Herrn O. B. R. Karsten entworfenen Charakteristik desselben hervorgehen:

„Der faserige Baryt ist:

auf frischem Bruch Kastanienbraun;

von einer Mittelgestalt zwischen nierförmig und traubig;

äufsere Oberfläche und äufserer Glanz unbestimmbar, weil das Fossil hier berieben zu seyn scheint.

Inwendig wenig glänzend, von Fettglanz.

Der Bruch ist grobfaserig, und zwar federartig auseinanderlaufend *).

Bruchstücke unbestimmt ekkig;

von undeutlich grofs- und grobkörnig abgesonderten Stücken;

an den Kanten durchscheinend,

weich,

schwer."

Sein eigenthümliches Gewicht fand ich: 4,080.

a) Von der zur Zergliederung bestimmten Menge dieses Fossils wurde zuvor die von aufsen, und in den, von dessen traubiger Gestalt gebildeten Vertiefungen ansitzende Kalkerde durch Essigsäure hinweggeschaft. 300 Gran desselben wurden feingerieben, mit 600 Gran kohlensauren Kali, und Wasser, gekocht, abgedampft, wieder in Wasser erweicht, aufs neue abgedampft,

---

*) Diese Art des Auseinanderlaufens der Fasern ist mir zeither noch nie vorgekommen. Wer die federartig gestreifte Oberfläche kennt, weifs auch, was unter federartig auseinanderlaufend faserig zu verstehen sei.

mit Wasser verdünnt, und die Erde aufs Filtrum gesammelt und ausgesüfst. Sie wurde mit Salzsäure übergossen, worin sie sich, bis auf einen Rückstand von 18 Gran, brausend auflösete. Diese 18 Gran nochmals ebenso mit Kali gekocht, fanden sich nun völlig zerlegt, und die abgesonderte Erde lösete sich in Salzsäure gänzlich auf. Die salzsaure Auflösung durch Abdampfen zum Krystallisiren befördert, schofs bis zu Ende zu salzsaurem Baryt in gewöhnlichen Tafeln an.

b) Sämtlicher salzsaurer Baryt wurde wieder in Wasser aufgelöset, und mit der obigen Kali-Lauge, in welcher die Schwefelsäure des zerlegten Fossils enthalten war, nachdem das hervorstechende Kali mit Essigsäure neutralisirt worden, zusammengegossen. Hierdurch stellte sich der schwefelsaure Baryt wieder her. Ausgesüfst und getrocknet wog er 297 Gran; welches mit dem ersten Gewicht des rohen Fossils bis auf den geringen Verlust von 1 Procent, übereinstimmt. Im Aussüfswasser zeigte noch blausaures Kali eine kleine Spur von Eisen an.

CIX.

CIX.

Chemische Untersuchung des Tafelspaths.

Der Tafelspath findet sich gewöhnlich in einem Gemenge von braunen krystallisirten Granaten, und blauem Kalkspath, neben welchen er, in gröfsern und kleinern Partien, den dritten Gemengtheil ausmacht. Er ist von milchweifser Farbe, und besteht aus groskörnigen, sehr in einander verwachsenen, abgesonderten Stücken. Hr. O. B. R. Karsten*), welcher sie als ein ihm sonst noch nie vorgekommenes Beispiel von Regelmäfsigkeit anführt, beschreibt sie als hexaëdrisch, und die Absonderungsflächen abwechselnd sehr deutlich gestreift. Hr. Rath Stütz**), der dieses Fossil zuerst erwähnt, hat ihm deswegen, weil es in länglichen, etwas schillernden

*) Mineralog. Tabellen, 1800. S. 71.

**) K. K. Nat. Sammlung zu Wien. 1793. S. 144.

Blättchen bricht, den Namen Tafelspath beigelegt. Hr. Karsten nannte es Grammit; hat es jedoch in seinen neuesten Tabellen unter jenem Namen aufgeführt.

Nach Hrn. Stütz bricht es zu Dognazka im Temeswarer Bannat; Hr. Abbé Estner nennt dagegen Oravicza als dessen Findort. Dafs es aber nicht, nach der Vermuthung dieses verdienstvollen mineralogischen Schriftstellers, zum gemeinen Tremolith gehöre, sondern richtiger von Hrn. Karsten in der Kiesel-Ordnung als eine eigene Gattung aufgeführt sei, wird aus nachstehender Zergliederung hervorgehen.

a) Hundert Gran Tafelspath, in reinen und besonders von dem ihn begleitenden blauen Kalkspathe sorgfältig gesonderten Stücken, wurden zerrieben, und in 400 Gran Salpetersäure, die sich in einer auf der Wageschale ins Gleichgewicht gebrachten Phiole befand, eingetragen. Der Umfang des Steinpulvers verminderte sich nach und nach; wobei weder ein Aufbrausen, noch ein Verlust an der Gewichtsmenge, statt fand.

b) Der Rückstand, welcher von schleimigem Ansehn war, wurde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst und geglühet. Er wog 50 Gran, und bestand in reiner Kieselerde.

c) Die verdünnte salpetersaure Auflösung, welche weder durch Schwefelsäure, noch durch ätzendes Ammonium, getrübt wurde, ward durch kohlensaures Ammonium gefällt. Der ausgesüfste und in der Wärme getrocknete Niederschlag wog 82 Gran, und bestand in kohlensaurer Kalkerde. Da solche aber nicht in diesem kohlengesäuerten Zustande in dem Fossil enthalten ist, so kommen dafür nur 45 Gran in Rechnung. Die Vermuthung, dafs einige Talkerde dabei befindlich seyn mögte, fand sich bei weiterer Prüfung nicht bestätigt.

d) Eine anderweitige abgewogene Menge des Tafelspaths wurde geglühet, und es fand sich ein Verlust von 5 Procent. Da nun die Kalkerde im Fossil nicht kohlengesäuert ist, so ist dieser Verlust für blofse Wassertheile zu achten.

Der Tafelspath bestehet demnach im Hundert aus:

Kieselerde - - - -	50
Kalkerde - - - -	45
Wasser - - - - -	5
	100.

CX.

Chemische Untersuchung des Miemits.

Der Miemit hat seinen Namen von dem Findorte, Miemo im Toscanischen, erhalten; woselbst ihn Hr. D. Thomson, bereits im Jahre 1791, entdeckt, und unter der Bezeichnung: Spathmagnesien mir mitgetheilt hat.

A.
Aeufsere Beschreibung des Miemits.

Herr O. B. R. Karsten hat solche, wie folget, entworfen:

„Der Miemit ist:

blafsspargelgrün, bis ins Grünlichweifse verlaufend;

derb, und in flachen doppelt dreiseitigen Pyramiden krystallisirt, die Seitenflächen der oberen auf den Seitenkanten der untern aufgesetzt; die

Krystalle sind zum Theil mittler Gröfse, zum Theil klein, auch mit den Seitenkanten auf- oder durcheinander gewachsen.

Sie haben eine drusige äufsere Oberfläche, welche ist

inwendig starkglänzend von Perlmutterglanz;

der Bruch krummblättrig.

Unbestimmt ekkige, nicht sonderlich stumpfkantige Bruchstücke;

Grofs- auch grob- und vorzüglich langekkig-körnig-abgesonderte Stücke;

durchscheinend,

halbhart,

spröde,

nicht sonderlich schwer.“

B.

Chemische Zergliederung des Miemits.

a) Hundert Gran Miemit wurden feingerieben, und mit Salpetersäure übergossen. Im Kalten erfolgte nur ein träger, mit schwachem Aufbrausen begleiteter Angriff. Durch Wärme aber unterstützt, wurde die Auflösung schnell, und unter sehr heftigem Aufbrausen, vollendet; bis auf einige braune Flocken, welche sich nach hinzu getröpfelter Salzsäure ebenfalls auflöseten.

b) Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium bis zur Ueberfättigung versetzt. Der dadurch erfolgte braune Niederschlag wurde, nach geschehenem Aussüfsen, noch feucht mit ätzender Natrum-Lauge gekocht, welche aber nichts davon aufzulösen gefunden hatte. Der wieder ausgesüfste braune Niederschlag wurde nunmehr in Schwefelsäure aufgelöset, zur trocknen Masse abgeraucht, und diese $\frac{1}{2}$ Stunde lang scharf geglühet. Nach Aufweichung derselben in Wasser blieben braunrothe Flocken zurück, die nach abermaligem Glühen $2\frac{1}{4}$ Gran wogen, und in Eisenoxyd, mit einer Spur von Braunstein, bestanden. Da aber der Eisengehalt in dem Fossil ohne Zweifel kohlengesäuert enthalten ist: so kommen dafür 3 Gran kohlensaures Eisenoxyd in Rechnung. Die davon übrige schwefelsaure Flüfsigkeit krystallisirte zu Bittersalz.

c) Die Flüfsigkeit, aus der jener braune Niederschlag durch Ammonium geschieden worden, wurde kochend durch kohlensaures Kali gefällt. Die dadurch erhaltene weifse und ziemlich leichte Erde wurde, nach dem Aussüfsen, mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt, wodurch sich häufige schwefelsaure Kalkerde bildete, welche mit Sorgfalt gesammelt, und durch Kochen mit aufgelösetem kohlensauren Natrum zersetzt wurde. Die

erhaltene Kolensaure Kalkerde wog, nachdem sie ausgesüfst und in der Wärme getrocknet worden, 53 Gran.

d) Die nach Absonderung der schwefelsauren Kalkerde noch übrige Flüfsigkeit schofs bei weiterm Abdunsten zu Bittersalz an. Es wurde, nebst dem schon erhaltenen Bittersalze *b*), kochend durch kohlensaures Natrum zersetzt. Die Menge der dadurch erhaltenen, ausgesüfsten und in der Wärme ausgetrockneten kohlensauren Bittersalzerde bestand in 42½ Gran.

e) Hundert Gran desselben Miemits, in ganzen Stücken, wurden im Decktiegel ½ Stunde lang stark geglühet. Sie kamen mürbe gebrannt, und dunkel-isabellgelb, aus dem Feuer zurück; und hatten einen Gewichtsverlust von 52 Gran erlitten.

Da aber die Summe des Gehalts der Kohlensäure in den erhaltenen 53 Gran Kalkerde, den 42½ Gran Bittersalzerde, und den 3 Gran Eisenoxyd, nach den bekannten gewöhnlichen Verhältnissen, überhaupt nur zu 39 Gran geschätzt werden kann: so sind die 13 Gran, welche durchs Glühen mehr verloren gegangen, für zugleich ausgetriebene Wassertheile zu achten. Diese finden wir auch zum gröfsten Theil in der kohlensauren Bittersalzerde wieder; denn in 100 Thei-

len derselben beträgt die Menge des Wassers, welches sie bei ihrer Fällung mit sich so innig verbindet, daſs sie es nur erst in der Glühehitze, zugleich mit der Kohlensäure, fahren läſst, 27 Theile; die Kohlensäure dagegen nur 33 Theile.

Hundert Theile Miemit bestehen demnach aus:

Kohlensaurer Kalkerde -	53,
kohlensaurer Bittersalzerde	42,50
kohlensaurem Eisen, etwas braunsteinartig - - - -	3,
	98,50.

Dieses nahe Zutreffen des Verhältnisses der Bestandtheile im Miemit mit den Bestandtheilen im Tyrolischen Bitterspath *) zeigt an, daſs er nur als eine, dieser Steingattung untergeordnete Art zu betrachten und aufzuführen sei.

*) S. dieser Beiträge 1. Band, S. 304.

CXI.

Chemische Untersuchung des stänglichen Bitterspaths.

Das gegenwärtige Fossil, welches auf den Kobaltgängen zu Glücksbrunn im Gothaischen, jedoch nur sparsam vorkommt, ist zuerst durch Hrn. v. Schlotheim in Gotha bekannt gemacht und von selbigem beschrieben worden*). Solchem füge ich nachstehende, vom Hrn. O. B. R. Karsten entworfene äufsere Beschreibung dieses, von ihm stänglicher Bitterspath benannten, Fossils bei.

„Es ist durchaus spargelgrün, aber in den mehresten Varietäten dunkler als beim Chrysoberyll, und höchst selten so lichte, als der muschliche Apatit (Spargelstein) vom Cap de Gates.

*) v. Hoff's Magazin f. d. gesammte Mineralogie etc. Leipzig 1801. 1. Bd. 2 Heft, S. 156.

Ist in etwas niedrigen, fast rechtwinklichen Tetraëdern krystallisirt, deren Seitenkanten alle stark abgestumpft sind. Die Krystalle finden sich nur klein, oder sehr klein; ja zuweilen bilden sie blos drusige Flächen. Man sieht sie mit der Grundfläche des Tetraëders aufgewachsen, und zum Theil nierförmig zusammengehäuft.

Die Seitenflächen der Tetraëder sind gekörnt, und nur wenigglänzend; die Abstumpfungsflächen hingegen glatt und starkglänzend von Perlmutterglanze; daher diese letztgedachten Flächen am mehresten in die Augen fallen.

Inwendig ist der stängliche Bitterspath glänzend von Glasglanz.

Sein Bruch geht aus dem versteckblättrigen ganz bis in das Splittrige über;

Er springt unbestimmt ekkig, nicht sonderlich scharfkantig;

Hat stängliche abgesonderte Stücke; (die zwar bei einigen Varietäten unvollkommen, aber dennoch deutlich sind);

Ist stark durchscheinend;

Halbhart, in etwas hohem Grade;

Giebt einen schneeweifsen Strich, und

Ist nicht sonderlich schwer."

Das eigenthümliche Gewicht fand ich = 2,885.

Einige Stücke dieses Fossils wurden im Platinumtiegel ½ Stunde lang scharf durchgeglühet. Sie kamen unzersprungen, aber ganz mürbe und undurchsichtig, aus dem Feuer zurück. Sie zeigten mehrere Farben, welche zonenweise dergestalt wechseln, dafs der äufsere Kreis isabellgelb, der zweite gelblichbraun und röthlichweifs, der Kern aber nelkenbraun ist. Sie hatten noch einigen Glanz behalten, und die stänglich abgesonderten Stücke sind deutlich excentrisch. Der Gewichts-Verlust bestand in 45½ Procent; doch war durch dieses Glühen, wie aus dem Folgenden erhellen wird, noch nicht alle Kohlensäure ausgetrieben worden.

Die chemische Zergliederung dieses Fossils wurde in folgender Art angestellt:

a) Hundert Gran wurden feingerieben, und in ein hohes Cylinderglas, welches eine zur Auflösung hinlängliche Menge Salpetersäure enthielt, und auf der Wageschale ins Gleichgewicht gebracht war, getragen. Die Säure äufserte nur einen trägen Angriff, die Auflösung erfolgte langsam, und war nur mit mäfsigem Aufbrausen begleitet. Nach völliger Beendigung derselben, wozu es einiger Stunden Zeit bedurfte, fand sich

ein durch die entwichene Kohlensäure verursachter Gewichts-Verlust von $47\frac{1}{4}$ Gran.

b) Die Auflösung erschien gelblich, nach Verdünnung mit Wasser aber farbenlos. Sie erlitt, durch Versetzung mit einigen Tropfen Schwefelsäure, keine Trübung; zur Anzeige, dafs sie weder Baryt- noch Strontian-Erde, welche letztere man darin vermuthet hatte, enthalte. Sie wurde mit kohlensaurem Kali soweit versetzt, als zur Neutralisirung der vorwaltenden Säure erforderlich war; worauf durch bernsteinsaures Natrum der Eisengehalt gefället wurde. Das bernsteinsaure Eisen gesammelt und ausgeglühet, hinterliefs feine metallische Basis von Gestalt und Ansehen eines sehr lockern Roth-Eisenrahms, die aber völlig vom Magnet gezogen wurde. Nachdem ein Paar Tropfen Oel darüber abgebrannt worden, erschien es als schwarzes Eisenoxyd, und wog $2\frac{1}{2}$ Gran. Da aber das Eisen in diesem Fossil als kohlengesäuert enthalten ist, so kommen dafür 4 Gran in Rechnung.

c) Die eisenfreie Flüfsigkeit wurde nunmehr durch kohlensaures Kali kochend gefällt. Der erhaltene weifse Niederschlag wog, nachdem er ausgesüfst, und in der Wärme ausgetrocknet worden, $96\frac{1}{2}$ Gran.

d) Der Niederschlag wurde mit verdünnter Schwefelsäure vollständig gesättigt. Es erzeugte sich schwefelsaurer Kalk, mit Bittersalz gemengt. Die Mischung wurde in der Wärme zur Trockne eingedickt, und hierauf mit kaltem Wasser vorsichtig ausgelaugt. Die filtrirte Flüfsigkeit schofs nach gelinder Abdampfung gänzlich zu Bittersalz an. Dieses in Wasser wieder aufgelöset, und kochend durch kohlensaures Kali zersetzt, gab 36½ Gran ausgesüfste und in der Wärme getrocknete kohlensaure Bittersalzerde. Nach Abzug derselben von den obigen 96½ Gran, reducirt sich die Menge der kohlensauren Kalkerde auf 60 Gran.

Aus den zerlegten 100 Gran des Fossils waren also erhalten worden:

Kohlensaure Kalkerde	-	60 Gr.
Kohlensaure Bittersalzerde		36,50
Kohlensaures Eisen	- -	4,
		100,50.

Da jedoch die Summe der Kohlensäure in demjenigen Zustande, in welchem diese drei geschiedene Bestandtheile darliegen, nur 40½ Gran beträgt, nämlich in den

60 Gran der kohlensauren Kalkerde	-	27 Gr.
36½ Gran der kohlensauren Bittersalzerde		12,
4 Gran des kohlensauren Eisens	-	1,50
		40 50

das rohe Fossil selbst aber $47\frac{1}{4}$ Gran, also $6\frac{3}{4}$ Gran mehr, enthält: so bedarf es noch einer Berichtigung; und diese betrift das Verhältnifs der Kohlensäure in der Bittersalzerde.

Die auf gewöhnliche Art durch Fällung aus Säuren bereitete kohlensaure Bittersalzerde enthält im Durchschnitt: 40 Procent Erde, 27 Wasser, und 33 Kohlensäure. Allein, diese Erde ist, nach Art des Kali und Natrum, fähig, sich ein stärkeres Verhältnifs an Kohlensäure anzueignen. Denn, wenn man sie im frisch gefällten, und noch feuchten Zustande nach geschehenem Aussüfsen, mit Wasser verdünnt, in eine geräumige und mit kohlensaurem Gas gefüllte Flasche giefset und umschüttelt: so findet man nachher den Umfang des kohlensauren Gas in einem weit beträchtlichern Verhältnisse vermindert, als das zur Verdünnung der Erde angewendete Wasser allein absorbirt haben würde. In dem mit Kohlensäure vollständig gesättigten Natrum, es sei künstlich bereitet, oder natürlich*), finden wir das Krystallwasser in dem Verhältnifs vermindert, in welchem der Gehalt der Kohlensäure zunimmt. Analogisch liefs sich bei der Bittersalzerde ein Gleiches vermuthen; welche

*) S. dieses Bandes S. 87.

Vermuthung bei derjenigen die im gegenwärtigen Fossil einen Mitbestandtheil ausmacht, durch die aufgefundene gröfsere Menge der Kohlensäure Bestätigung erhält.

Berechnen wir den reinen Gehalt der Erden und des Eisenoxyds, so beträgt solcher in den oben erhaltenen

60 Gran Kalkerde - -	33 Gr.
36½ Gran Bittersalzerde -	14,50
4 Gran Eisen - - -	2,50
	50;
hierzu	
Kohlensäure - - -	47,25
	97,25
Es bleiben folglich für den Gehalt an Wasser nur übrig - -	2,75
	100.

Nach dieser Berichtigung bestehet also der stängliche Bitterspath im Hundert aus:

Kalkerde - - - -	33
Bittersalzerde - - -	14,50
Eisenoxyd - - - -	2,50
Kohlensäure - - -	47,25
Wasser, und etwaniger Verlust	2,75
	100.

CXII.

Chemische Untersuchung des strahligen Grau-Braunsteinerzes.

I.

Braunsteinerz von Ilefeld.

Das zu Ilefeld am Harz im weifsen Schwerspath brechende Grau-Braunsteinerz zeichnet sich äufserlich durch einen stärkern Metallglanz, und durch die Gröfse seiner Krystalle aus; welche in schiefwinklichen vierseitigen Säulen bestehen, und zu Zeiten eine Länge von 2 Zoll und darüber haben. Stufen dieser Art zeigen bei dem ersten Anblick oftmal eine täuschende Aehnlichkeit mit den Hungarischen langstrahlig-krystallisirten Grau-Spiefsglanzerzen. Den stärkern Glanz dieses Ilefelder Braunsteinerzes nahm man sonst für eine Anzeige eines demselben beigemischten beträchtlichen Eisengehalts; die nachstehende Prüfung aber hat bewiesen, dafs es davon ganz frei sei.

A.

A.

1) Zweihundert Gran dieses Braunsteinerzes in reinen Krystallen wurden feingerieben, in einer Phiole mit Salzsäure übergossen, und ohne Erwärmung einige Stunden zurückgestellt. Die Säure lösete das Erz ruhig auf, und stellte eine sehr gesättigte dunkelbraunrothe Flüfsigkeit dar. Wird eine solche kalt bereitete Auflösung mit vielem Wasser verdünnt: so scheidet sich das Braunsteinoxyd in lockern braunen Flocken ab, und hinterläfst die überstehende Flüfsigkeit meistens ganz Farbenlos. Jene braune Auflösung aber wurde über Kohlenwärme digerirt, und es entband sich nunmehr oxydirtes salzsaures Gas, welches unter Aufschäumen entwich. Nachdem diese Gas-Erzeugung nachgelassen hatte, und die Auflösung mit mehrerm Wasser verdünnt worden, erschien sie scwach-röthlich, und es fand sich alles klar aufgelöset, bis auf einige leichte schwarze Flocken, die Graphit zu seyn schienen; deren zu geringe Menge aber keine Prüfung zuliefs.

2) Die Auflösung wurde in zwei gleiche Theile getheilt, und die eine Hälfte derselben unter andern mit folgenden Reagentien geprüft:

a) Mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure versetzt, blieb sie klar und ungeändert.

b) Blausaures Kali (*Kali zootinicum*) machte einen pfirsichblüthfarbenen Niederschlag.

c) Die kohlensauren Alkalien gaben einen weifsen Niederschlag, der auch an der Luft weifs blieb.

d) Der durch die ätzenden Alkalien entstandene Niederschlag hingegen ging in Braun über.

e) Mit geschwefeltem Wasserstoff angeschwängertes Wasser verursachte keine Aenderung oder Trübung.

3) Die zweite Hälfte der Auflösung wurde mit kohlensaurem Kali soweit neutralisirt, bis eine schwache Trübung anzuheben schien, worauf sie zum Kochen gebracht wurde. Es schieden sich aber nur einige, kaum bemerkbare, braune Flocken ab, die, aufs Filtrum gebracht, nur einem Stäubchen glichen. Die filtrirte farbenlose Auflösung wurde nun kochend durch kohlensaures Kali gefällt. Das erhaltene weifse kohlensaure Manganesium-Oxyd wog, ausgesüfst und in mäfsiger Wärme ausgetrocknet, 133 Gran. In einem Decktiegel scharf ausgeglühet, kam es kastanienbraun aus dem Feuer zurück, und wog $88\frac{1}{2}$ Gran.

Mit mäfsig starker Salpetersäure übergossen und, nach Versetzung mit ein wenig Zucker, erwärmt, erfolgte eine vollständige und farbenlose

Auflösung. Diese salpetersaure Auflösung in eine Retorte eingelegt, und bis zur Trockne abgezogen, liefs das Manganesium im vollständig oxydirten Zustande, und in Gestalt einer bleigrauen, metallisch-glänzenden, festen Masse, zurück.

B.

a) Zweihundert Gran des Erzes, in gröblich zerbrochenen Krystallen, wurden in einer kleinen beschlagenen, und mit dem Gas-Apparat verbundenen Glasretorte bis zum völligen Durchglühen erhitzt. Das übergegangene Gas betrug, nach Abzug der gemeinen Luft aus dem innern Raum des Apparats, nur 9 Kubikzoll; bestätigte sich aber dadurch, dafs Eisendrath darin lebhaft verbrannte, als reines Sauerstoffgas.

b) In der kleinen Zwischenkugel des Apparats hatte sich eine bedeutende Menge Feuchtigkeit angesammelt, welche 14 Gran wog, und in reinem Wasser bestand.

c) Der ausgeglühete Braunstein wog 181 Gran. Der äufsere Glanz der Krystalle fand sich sehr vermindert, und die graue Farbe war in Schwärzlich übergegangen.

Hundert Theile dieses Erzes fanden sich also zerlegt in:

Schwarzes Manganesium-Oxyd, verbunden mit dem Maximum an Sauerstoff, den es im Feuer figirt an sich halten kann, - - -	90,50
Wasser - - - - -	7,
Sauerstoffgas $4\frac{1}{2}$ Kubikzoll, oder am Gewicht - - - -	2,25
	99,75.

Der Ilefelder Braunstein enthält demnach nur eine geringe Menge an überschüfssigem Sauerstoff, und ist daher zur Gewinnung des Sauerstoffgas, oder zur Bereitung der oxygenirten Salzsäure, nur schlecht geeignet.

Was aber das erhaltene Wasser betrifft, dessen Menge von 7 Procent auch bei wiederholten Versuchen sich gleich geblieben ist: so ist diese zu beträchtlich, als dafs sie blos für hygroskopische Feuchtigkeit könnte angesehen werden. Ohne Widerspruch ist es daher als wirkliches Krystallwasser dieses Braunsteinerzes zu betrachten.

II.

Braunsteinerz aus Mähren.

Der Mährische Braunstein ist im frischen Bruch stahlgrau, metallisch-glänzend, und aus

kurzen, theils büschelförmig, theils concentrisch-strahlig aus einander laufenden Nadeln zur dichten Masse zusammengehäuft.

A.

Hundert Gran desselben wurden von der Salzsäure bei warmer Digestion, unter Entweichung von oxygenirtem Salzsauren Gas, ohne Rückstand aufgelöset. Die Auflösung erschien, nach Verdünnung mit Wasser, farbenlos, und erwies sich in der Prüfung als völlig eisenfrei. Sie wurde durch kohlensaures Kali kochend gefällt. Das erhaltene weifse Manganesium-Oxyd wog 136 Gran; nach dem Ausglühen im Decktiegel aber, im Zustande des braunen Manganesium-Oxyd, 87 Gran.

B.

Zweihundert Gran dieses Mährischen Braunsteinerzes wurden in einer kleinen beschlagenen Glasretorte, nach deren Verbindung mit dem Luft-Apparat, bis zum völligen Glühen erhitzt. Der Hals der Retorte ward nur mit einer geringen Menge Feuchtigkeit als Thautröpfchen belegt, welche ohngefähr einen Gran betragen konnte. Die Menge des Sauerstoffgas, welches sich lebhaft entwickelte, betrug 41 Kubikzoll; dessen vorzügliche Reinheit sich in den damit angestellten Verbrennungs-Versuchen bewährte. Das rückstän-

dige Braunsteinerz hatte am Gewicht 22 Gran verloren.

Durch diese Behandlung ward also die Mischung des Erzes zerlegt in

Schwarzes Manganesium-Oxyd, verbunden mit dem Maximum an Sauerstoff, womit es im Feuer vereinigt bleiben kann - -	89,
Wasser - - - -	0,50
Sauerstoffgas $20\frac{1}{2}$ K. Z. oder am Gewicht - - - -	10,25
	99,75.

Die feinstraligen Grau-Braunsteinerze gehören demnach zu den vorzüglichern Abänderungen, welche das Sauerstoffgas rein und am reichlichsten liefern.

CXIII.

Chemische Untersuchung des erdigen Schwarz-Braunsteinerzes.

Das zu der nachstehenden Prüfung angewendete erdige Schwarz-Braunsteinerz ist, vor mehrern Jahren, in dem zur Grube Dorothea am Harz gehörigen Versuchstollen Cron-Calenberg im Hutthal, gesammelt worden. Man fand es daselbst als eine Guhr, oder in Form eines feuchten, schmierigen Wesens, aus den Felsenritzen hervorquellend; es vertrocknete aber an der Luft bald zum sehr feinen, schwarzen Staube.

A.

a) Hundert Gran desselben, welche durch ein Haarsieb von beigemengten gröblichen Gestein-Trümmern befreiet worden, wurden in einer Glasretorte, nachdem diese mit dem Gas-Apparat verbunden worden, erhitzt. Das hierdurch erhaltene Gas betrug $5\frac{1}{2}$ Kubikzoll, und bestand in kohlensaurem Gas.

b) In der Zwischenkugel hatten sich $17\frac{1}{2}$ Gran Wasser angesammelt, welches einen etwas metallischen Geschmack äufserte, und eine schwache Spur von Ammonium verrieth.

c) Der geglühete Rückstand, an welchem übrigens keine Veränderung zu bemerken war, wog $76\frac{1}{2}$ Gran.

B.

a) Hundert Gran mit Salzsäure kalt übergossen, löseten sich bald zur gesättigten dunkelbraunen Flüfsigkeit auf, welche aber, nach einiger Digestion in der Wärme, hellweingelb erschien. Sie setzte einen schwärzlich-grauen Bodensatz ab, welcher, nach mäfsigem Ausglühen im Decktiegel, 9 Gran wog. Durch ferneres Glühen auf einem offenen Scherben veränderte sich die Farbe in graulichweifs, und das Gewicht fand sich um einen Gran vermindert. Die schwärzliche Farbe war also von einem Kohlengehalte verursacht worden; welche Kohle auch wahrscheinlich im vorhergehenden Versuche zur Bildung der Kohlensäure beigetragen hat. Die rückständigen 8 Gran bestanden in Kieselerde.

b) Die klare Auflösung wurde mit ein Paar Tropfen Schwefelsäure versetzt. Sie trübte sich mäfsig, und setzte ein weifses zartes Pulver ab, welches, gesammelt, sich als schwefelsaurer Baryt

erwies. Es wog $1\frac{1}{2}$ Gran, wofür 1 Gran Baryterde anzunehmen ist.

c) Die Auflösung wurde nun durch kohlensaures Kali bis zur anfangenden Trübung neutralisirt, und die Mischung zum Kochen gebracht. Es schied sich Eisenoxyd ab, welches, gesammelt und geglühet, $6\frac{1}{2}$ Gran wog.

d) Aus der übrigen Flüſsigkeit, welche jetzt farbenlos war, wurde durch kohlensaures Kali kochend weiſses Manganesium-Oxyd gefällt, welches, nachdem es durch Glühen im Decktiegel in den Zustand des braunen Oxyds versetzt worden, 68 Gran wog.

Die erhaltenen Bestandtheile waren demnach:

Braunes Manganesium-Oxyd	68,
Eisen-Oxyd - - -	6,50
Kohle - - - - -	1,
Baryterde - - - -	1,
Kieselerde - - - -	8,
Wasser - - - -	17,50
	102.

Das Mehrgewicht dieser Summe rührt wahrscheinlich daher, daſs das geglühete Manganesium-Oxyd ein gröſseres Verhältniſs an Sauerstoff in sich aufgenommen hat, als der Braunstein in der Mischung des rohen Fossils enthält.

Dieser Braunstein-Guhren bedient sich die Natur als eines Farbestoffs zur Zeichnung der, oft bis zur Verwunderung schönen, Dendriten auf dichten Kalksteinen, Mergelschiefern, magern Quarzarten u. s. w. Das mit Braunsteinoxyden angeschwängerte Bergwasser wird von den zarten Spalten und Aederchen des Gesteins wie von Haarröhrchen angezogen, und läfst bei seinem Vertrocknen den in sich aufgenommenen Metallstoff in baum- zweig- und moos-artigen Figuren zurück.

CXIV.

Chemische Untersuchung des Asphalts aus Albanien.

Das Asphalt oder feste Erdpech, welches bei Avlona in Albanien in mächtigen Lagern vorkommt, ist graulich-schwarz; bricht derb; ist undurchsichtig; äufserlich und innerlich mässig glänzend, von Fettglanz, wird aber durch den Strich matt; der Bruch ist unvollkommen flachmuschelig, die Bruchstücke sind scharfkantig; es fühlt sich etwas fettig an; es ist weich, milde und leicht. Sein eigenthümliches Gewicht fand ich = 1,205.

Es brennt mit starker und lebhafter Flamme, und man hält es für ein Hauptingrediens des ehemals so berühmten griechischen Feuers.

A.

Das Asphalt ist nur allein in Oelen und den chemischen Naphthen auflöslich. Unter andern

giebt das rectificirte Petroleum ein gutes Auflösungsmittel desselben ab. Ein Theil Asphalt mit 5 Theilen desselben kalt übergossen, stellete nach 24 Stunden eine gesättigte Auflösung von dunkelschwarzbrauner Farbe dar, welche, in gelinder Wärme abgedampft, den aufgelöseten Theil in Gestalt eines schwarzbraunen, glänzenden Firnisses zurückliefs.

Auf ähnliche Weise erfolgte eine Auflösung des Asphalts in reinem, durch Schwefelsäure bereiteten Aether. Die Auflösung hatte eine hellbraunrothe Farbe, und hinterliefs, nach der Verdunstung des Aethers, das Bitumen in Gestalt eines braunrothen, dickflüfsigen Extracts. Mit absolutem Weingeist übergossen und digerirt, fand keine Wiederauflösung desselben in dieser Flüssigkeit statt.

Die Säuren sind zur Auflösung des Asphalts nicht geschickt, und eben so wenig läfst sich ihm selbst durch kochende concentrirte Aetzlauge etwas abgewinnen.

B.

Auf trocknem Wege zergliedert, gab es folgende Producte:

a) Hundert Gran wurden in eine kleine Glasretorte gethan, und, nachdem diese mit dem Gas-Apparat in Verbindung gebracht worden, bis zum

völligen Durchglühen, destillirt. Das erhaltene Gas, welches bis zu Ende klar, ohne Dampf oder Anflug, übergegangen war, betrug 36 Kubikzolle, und bestand in gekohltem Wasserstoffgas, an welchem keine deutliche Spur von kohlensaurem Gas bemerkbar war.

b) Das Destillat selbst bestand:

1) in 32 Gran eines hellbraunen, dünnflüssigen, bituminösen Oels;

2) in 6 Gran Wasser, an welchem eine geringe Spur von Ammonium bemerklich war.

c) Der Rückstand, welcher den Boden der Retorte als eine lose Rinde belegt hatte, war eisengrau, und metallisch-glänzend. Er wog 46 Gran. Auf einem Scherben verbrannt, hinterliefs er 16 Gran einer braunen Asche. Die verzehrte Kohle hatte folglich in 30 Gran bestanden.

d) Die Asche wurde mit der vierfachen Menge kohlensauren Kali gemischt und geglühet. Die geflossene Masse wurde mit Salzsäure übersättigt, die Mischung zum trocknen Salze abgeraucht, und nach Wiederaufweichung in Wasser, die Kieselerde geschieden, welche geglühet $7\frac{1}{2}$ Gran wog. Die davon befreiete Auflösung wurde mit Aetzlauge übersättigt, digerirt und filtrirt. Die Lauge hatte Alaunerde aufgenom-

men, welche daraus hergestellt und geglühet $4\frac{1}{2}$ Gran wog. Der von der Aetzlauge nicht aufgenommene Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöset und mit Schwefelsäure versetzt. Es bildete sich schwefelsaurer Kalk, worin der Gehalt an reiner Kalkerde $\frac{3}{4}$ Gran betrug. Die Flüſsigkeit wurde nun mit kohlensaurem Kali bis zur anfangenden Trübung versetzt und gekocht, wobei sich Eisenoxyd abschied, das geglühet $1\frac{1}{4}$ Gran wog. Die noch übrige Flüſsigkeit wurde kochend mit mehrerm kohlensauren Kali versetzt; wobei sich noch weiſses Manganesium-Oxyd fällete, welches geglühet in Braun überging, und $\frac{1}{2}$ Gran wog.

Hundert Gran dieses Asphalts von Avlona hatten also, theils als Producte, theils als Educte, gegeben:

36	Kubikzoll	gekohltes Wasserstoffgas,
32	Gran	bituminöses Oel,
6	—	schwach - ammonisches Wasser,
30	—	Kohle,
$7\frac{1}{2}$	—	Kieselerde,
$4\frac{1}{2}$	—	Alaunerde,
$\frac{3}{4}$	—	Kalkerde,
$1\frac{1}{4}$	—	Eisenoxyd,
$\frac{1}{2}$	—	Manganesium-Oxyd.

CXV.

Chemische Untersuchung der erdigen Braunkohle.

Die erdige Braunkohle, sonst auch bituminöse Holzerde genannt, kommt vorzüglich in der Grafschaft Mansfeld und im Saalkreise, zum Theil in beträchtlichen Lagern, meistens nur in geringer Tiefe unter der Dammerde, vor. Sie erscheint unter schwärzlich-brauner Farbe; ist matt, von erdigem Bruch; färbt etwas ab; ist weich, leicht zerreiblich, und zerfällt gröfstentheils an der Luft zu Staub.

Den Bewohnern dortiger Gegenden gewähret sie ein sehr nutzbares Brennmaterial. Um sie zu diesem Gebrauch zuzurichten, wird sie durch Bearbeitung mit Wasser zur weichen, etwas zähen Masse gebracht, nach Art der Mauerziegel in hölzerne Formen gestrichen, und in dieser Gestalt, nach geschehenem Austrocknen an der Luft, zur Feuerung angewendet.

Ihr Ansehen und Verhalten zeigen an, daſs sie ursprünglich den faserigen Bestandtheil einer, durch Wasserfluthen aufgeschwemmten gewaltigen Holzmasse ausgemacht habe, welcher durch die Verrottung zwar in seiner Grundmischung alterirt, aber noch nicht völlig zerstört worden.

Die zur nachstehenden Untersuchung angewendete erdige Braunkohle ist auf dem Königlichen Prinzlich-Ferdinandischen Amte Schraplau gefördert worden.

A.

Zweihundert Gran derselben wurden in einer Glasretorte, nach deren Verbindung mit dem Quecksilber-Apparat, bis zum völligen Glühen erhitzt. Die Producte dieser Zerlegung durchs Feuer bestanden in folgenden:

1) Die Menge des Gas, welches nach Austreibung der gemeinen Luft aus der Geräthschaft war erhalten worden, betrug 135 Kubikzolle. Hiervon nahm Kalkwasser 17 Kubikzolle Kohlensaures Gas hinweg, und die übrigen 118 Kubikzolle bestanden in gekohltem Wasserstoffgas.

2) Die erhaltene tropfbare Flüſsigkeit bestand:

a) In 24 Gran eines säuerlichen Wassers. Da die Abkochung des rohen Fossils mit Wasser

keine

keine Säure enthält: so ist diese, durch die Destillation erhaltene, für neu gebildet, und nach Wahrscheinlichkeit für branstige Holzsäure (*Acidum pyro-lignosum*) zu halten.

b) In 60 Gran eines hellbraunen, geronnenen Oels, welches gar keine Aehnlichkeit mit einem bituminösen Oele zeigte, sondern nur einen schwachen empyreumatischen Geruch äufserte.

3) Der verkohlte Rückstand aus der Retorte wog $77\frac{1}{2}$ Gran. Auf einem Scherben ausgeglühet, blieben davon 37 Gran einer hellbräunlichen, mit Sandkörnern gemengten Asche übrig. Die verzehrte Kohle hatte folglich $40\frac{1}{2}$ Gran betragen.

4) *a*) Die Asche wurde mit Wasser ausgekocht. Das durchs Filtrum wieder abgesonderte Wasser färbte geröthetes Lakmus-Papier schwach blau. Abgedampft hinterliefs es schwefelsaure Kalkerde, die geglühet 5 Gran wog. Ein geringer Theil freie Kalkerde, welche dabei befindlich war, hatte die gedachte Herstellung der blauen Farbe des gerötheten Lakmus-Papiers in der wässerigen Auflösung veranlafst.

b) Die ausgelaugte Asche wurde mit salpetergesäuerter Salzsäure ausgezogen. Der unauflösliche sandige Rückstand wog 23 Gran.

c) Aus der Auflösung fällete ätzendes Ammonium einen hellbraunen Niederschlag, welcher mittelst Aetzlauge in 2 Gran Eisenoxyd, und 1 Gran Alaunerde, geschieden wurde.

d) Die übrige Auflösung gab durch kohlensaures Kali Kalkerde, die geglühet 4 Gran betrug.

B.

Der Weingeist ziehet aus der erdigen Braunkohle durch Digestion eine braunrothe Tinctur aus, welche abgedampft ein dunkelbraunrothes Extract hinterläfst, dessen Geschmack mäfsig bitter, ohne unangenehm zu seyn, und dem des Extracts einer geringern Sorte der China-Rinde nicht unähnlich ist. Im Wasser löset es sich nur unvollständig wieder auf, und macht damit ein trübes Gemenge.

C.

Vier Unzen dieser erdigen Braunkohle gaben, durch dreimaliges Auskochen mit Wasser, ein klares braunrothes Decoct, welches weder alkalisch, noch sauer, reagirte. In gelinder Wärme abgedampft, gab es ein trocknes, zerreibliches Extract, von nufsbrauner Farbe, am Gewicht 145 Gran, von ähnlichem gelinden bittern Geschmack, als das Vorhergehende. Mit wenigem Wasser übergossen, lösete es sich sogleich wieder

zur klaren dunkelbraunen Flüfsigkeit auf, setzte aber dabei einen gelblich-weifsen Bodensatz ab, welcher trocken 39 Gran wog, und in schwefelsaurer Kalkerde bestand.

Mit diesem wieder aufgelöseten Extracte wurden mehrere Verbindungen versucht.

a) Ungetrübt, und an Farbe ungeändert, blieben die Versetzungen desselben mit den Auflösungen: des thierischen Leims, der alkalischen Salze, des Alauns, des salpetersauren Kalks, des Kupfervitriols, und des frisch-krystallisirten Eisenvitriols.

b) Zersetzt wurde die Extract-Auflösung: durch Barytwasser, durch die Auflösungen des salzsauren Baryts, des salzsauren Zinks, des salpetersauren Silbers und Quecksilbers, des essigsauren Bleies, des salzsauren oxydirten Eisens u. s. w. Es bildeten sich zartflockige Niederschläge von hellbrauner Holzfarbe, und die überstehende Flüfsigkeit erschien meistens völlig farbenlos.

D.

Wird erdige Braunkohle mit einer mäfsigstarken Aetzlauge digerirt: so scheint sich fast die ganze verbrennliche Substanz derselben gleichsam zu einer flüfsigen schwarzen Kohle aufzulösen. Mit 12 bis 16 Theilen Wasser verdünnt und fil-

trirt, erscheint die Flüfsigkeit immer noch mit gesättigter dunkelschwarzbrauner Farbe. Durch Sättigung mit Schwefelsäure, oder Salpetersäure, hellet sich die schwarzbraune Farbe in braunroth auf, und in der Wärme sondert sich ein brauner schlammiger Niederschlag ab, welcher aufs Filtrum gesammelt und ausgesüfst, in der Wärme zu kohlenschwarzen, starkglänzenden Brocken eintrocknet, die, nachdem sie auf einem Scherben verglimmt worden, eine gelbliche Asche hinterlassen.

E.

Zwei Unzen des, aus einer gröfsern Menge dieser erdigen Braunkohle durch Destillation erhaltenen Oels wurden in einer Retorte zur Rectification eingelegt, und davon bei mäfsiger Hitze des Sandbades $1\frac{1}{2}$ Unze überdestillirt. Der rückständige Theil hatte eine schwärzlich-graue Farbe, und nahm bei dem Erkalten eine wachsartige Consistenz an. Der übergezogene Theil aber war honiggelb, und gerann krystallinisch-blättrig. Wurde etwas davon auf Druckpapier gelegt: so sog dieses das dünnere Oel in sich, das stärker geronnene Oel aber blieb in hellbräunlichen, glänzenden, einzeln zertrennbaren Blättchen oder Schuppen zurück.

Wenn man das Oel über mäſsigem Kohlenfeuer soweit erwärmt, bis die wässerige Feuchtigkeit gröſstentheils verdampft ist: so nimmt es bei dem Erkalten die Consistenz eines weichen Cerats an. In diesem Zustande ist es der Máltha, oder dem Seewachs aus Sibirien, sehr ähnlich.

Der Weingeist löset das Oel der erdigen Braunkohle durch Digestion klar und ziemlich reichlich auf, welche Auflösung bei dem Erkalten gallertartig gerinnt. Die gedachte Maltha verhält sich mit dem Weingeist ebenso.*)

---

*) Dieses Seewachs, oder Maltha, wird vom Baikal-See, an den Ufern bei Bargusin, aufgebracht. Die Classification dieses Naturproducts unter die bituminösen Substanzen deuchtet mir aus mehrern Gründen nicht angemessen zu seyn. Könnte es nicht ein, aus einer ähnlichen Braunkohlen-Art, von der Natur bewirktes Destillat seyn? — Da die erdige Braunkohle, die den Gegenstand der vorstehenden Untersuchung ausmacht, auch eben so wenig in chemischer, als in geognostischer Hinsicht, den bituminösen Fossilien untergeordnet werden kann: so kann auch deren sonstige Benennung: bituminöse Holzerde, ferner nicht Statt finden.

CXVI.

Chemische Untersuchung
des
Hungarischen Perlsteins.

Das Telkebanyer Gebirge in Ober-Hungarn zeichnet sich durch seine mannichfaltige, zum Theil sehr schöne, Steinarten aus, unter denen mehrere, so wie der edle Opal, ihm eigenthümlich sind. Diesem gehöret auch diejenige Steinart an, welche zuerst Herr v. Fichtel bekannt gemacht, und unter dem Namen: vulkanischer Zeolith beschrieben hat; indem er jenen ganzen Gebirgszug für eine Ausgeburt des Feuers ansahe *). Nachdem aber erfahrenere Mineralogen jenes Gebirge geognostisch untersucht, und diese Behauptung als grundlos anerkannt haben, ist auch jene hierauf sich gründende Benennung als unzuläſsig verworfen worden. Vornem-

*) Hrn. v. Fichtel mineralogische Bemerkungen von den Karpathen. Wien 1791. I. Theil. S. 365. II. Theil. S. 648. u. f.

lich hat Hr. Esmark in seiner lehrreichen Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Hungarn etc. *) eine ausführliche Nachricht über dieses Gebirge, nebst der Charakteristik der verschiedenen Steinarten in selbigem, namentlich auch die des gegenwärtigen Fossils, mitgetheilt, auf welche ich mich beziehe. Anderweitig sahe man dieses Fossil bald als zum Pechstein gehörig an, und nannte es: zeolithischen Pechstein; bald hielt man es für eine in Obsidian übergehende Zeolithart.

Gegenwärtig aber hat Herr B. R. Werner ihm eine eigene Stelle im System, und zwar neben dem Pechstein, angewiesen, und ihm den, auf die körnige Gestalt der abgesonderten Stücke sich beziehenden Namen: Perlstein beigelegt.

Der zu der nachstehenden Untersuchung ausgewählte Perlstein erscheint unter dunkel-aschgrauer Farbe, hie und da mit gelblich-grauen Streifen bandartig durchzogen. Er findet sich zwischen Kerestur und Tokay, in Lagern, welche mit Thonporphyr abwechseln.

Das eigenthümliche Gewicht dieses Perlsteins fand ich: 2,340.

---

*) Neues bergmännisches Journal. 2. Band. S. 62. u. f.

I.

a) Vor dem Löthrohr auf der Kohle blähet er sich, nah Art des Zeoliths, schaumig auf; fliefset aber nicht zum Korn.

b) Ein Stück Perlstein wurde zwei Stunden lang mäfsig geglühet. Es kam mit unveränderter Form aus dem Feuer zurück; die Farbe war in Röthlichbraun übergegangen, und am Gewichte fand sich ein Verlust von $4\frac{1}{2}$ Procent.

c) Im Feuer des Porzellanofens hatte, sowohl im Kohlentiegel, als im Thontiegel, eine vollständige Verglasung des Perlsteins Statt *).

II.

a) Hundert Gran lävigirter Perlstein wurden im Silbertiegel mit einer, aus 300 Gran Natrum bestandenen, Aetzlauge übergossen, im Sandbade eingedickt, und hierauf eine halbe Stunde lang scharf durchgeglühet. Die geglühete Masse erschien grünlich-weifs. Sie wurde mit Wasser aufgeweicht, mit Salzsäure übersättigt, und die Mischung im Sandbade zur Trockne eingedickt. Nach geschehener Wiederauflösung in Wasser wurde die Kieselerde abgeschieden, welche ausgesüfst, getrocknet und geglühet $74\frac{3}{4}$ Gran wog.

*) Siehe dieser Beiträge 1. Band. S. 37. No. 110.

b) Die

b) Die salzsaure Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium bis zur Uebersättigung versetzt. Der davon entstandene Niederschlag wurde aufs Filtrum gesammelt, ausgesüfst, und noch feucht in Aetzlauge getragen, worin er sich über der Wärme bald, mit Hinterlassung eines braunen Rückstandes, auflösete. Nachdem dieser durchs Filtrum abgeschieden, wurde die Flüfsigkeit mit Salzsäure, bis zur klaren Wiederauflösung des entstandenen Niederschlags, versetzt, welcher nun aufs Neue mit kohlensaurem Ammonium gefället, ausgesüfst und geglühet, $12\frac{1}{2}$ Gran wog, und durch nähere Prüfung sich als Alaunerde erwiefs. Bei Wiederauflösung derselben in Schwefelsäure schied sich noch Kieselerde ab, die geglühet $\frac{1}{2}$ Gran wog; nach deren Abzug für den Gehalt dieses Fossils an Alaunerde 12 Gran blieben.

c) Der von der Aetzlauge hinterlassene braune Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöset, und daraus der Eisengehalt durch ätzendes Ammonium gefället. Das erhaltene Eisenoxyd wog nach dem Ausglühen 1,60 Gran. Die davon übrige farbenlose Flüfsigkeit gab durch kohlensaures Ammonium eine geringe Menge Kalkerde.

d) Das Aussüfs-Wasser von dem durch ätzendes Ammonium erhaltenen Niederschlage *b*) wurde mit kohlensaurem Kali versetzt, und in der Wärme

abgedampft. Bei Wiederauflösung dieser Salzmasse in Wasser fand sich noch ein geringer Theil kohlensaure Kalkerde an, welche mit jener in *c*) erhaltenen einen Gehalt an reiner Kalkerde von $\frac{1}{2}$ Gran anzeigte.

III.

a) Hundert Gran desselben Perlsteins wurden lävigirt, mit 400 Gran salpetersaurem Baryt genau gemischt, und in einem Porzellangefäſse, bei nach und nach verstärktem Feuer, bis zur gänzlichen Zersetzung der Salpetersäure geglühet. Nach dem Erkalten wurde die Masse zerrieben, mit Wasser verdünnt, und mit Salzsäure übersättigt. Die Auflösung wurde zum Abdampfen ins Sandbad gestellt, und nach und nach mit Schwefelsäure, bis zur gänzlichen Entfernung der Salzsäure, versetzt. Die eingedickte Masse wurde hierauf mit genugsamen Wasser verdünnt, und die Kieselerde, in Verbindung mit dem schwefelsauren Baryt, durchs Filtrum hinweggeschafft. Die schwefelsaure Flüſsigkeit wurde hierauf mit kohlensaurem Ammonium neutralisirt, von der dadurch gefällten eisenhaltigen Alaunerde des Fossils durchs Filtrum befreiet, und im Sandbade zum trocknen Salze abgeraucht.

b) Dieses schwefelsaure Ammonium wurde im Platinumtiegel bei gemäſsigtem Grade der Hitze

nach und nach verdampft. Es blieb ein feuerbeständiges Salz zurück, welches 8 Gran wog, und bei näherer Prüfung sich als schwefelsaures Kali zu erkennen gab. Hierdurch war also auch in diesem Fossil das Kali als Bestandtheil entdeckt, und in dem Verhältnifs von $4\frac{1}{2}$ im Hundert aufgefunden worden.

Hundert Theile dieses hungarischen Perlsteins enthalten demnach:

Kieselerde	II. a)	74,75	}	75,25
	— b)	0,50	}	
Alaunerde	— b)	-	-	12,
Eisenoxyd	— c)	-	-	1,60
Kalkerde	— d)	-	-	0,50
Kali	III. b)	-	-	4,50
Wasser	I. b)	-	-	4,50
				98,35.

Ende des dritten Bandes.

Druckfehler.

S. 13. Zeil. 12. ſtatt: Telluroxyd lies Tellurmetall.